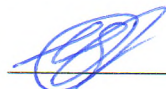


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 21.09.2023 12:15:12  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
электроснабжение



И.В. Ворначева

«04» 07 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Информационно-измерительная техника  
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2023

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### *Раздел 1. Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология*

1. Определение физической величины (параметра).
2. Дать определение понятию измерение.
3. Дать определение понятию технические средства измерения.
4. Что такое размерности величины.
5. Понятия истинного и действительного значения величины.
6. Что такое метод измерения.
7. Что такое единство измерений.
8. Перечислить и охарактеризовать основные виды погрешностей.
9. Дать определение понятию абсолютная погрешность.
10. Дать определение понятию относительная погрешность.
11. Дать определение понятию приведенная погрешность.
12. Дать определение понятию систематическая погрешность.
13. Дать определение понятию случайная погрешность.
14. Классы точности приборов.
15. Каким документом регламентируется класс точности.
16. Дать определение понятию единица физической величины.
17. Что такое эталон единицы физической величины.
18. Что такое мера.
19. Что подразумевается под измерительной установкой.
20. Какие измерения различают в зависимости от получения результата - непосредственно в процессе измерения или после измерения путем последующих расчетов.
21. Что такое измерения нескольких однородных величин, на основании которых значения искомой величины находят путем решения системы уравнений.
22. Что такое измерения максимально возможной точности.
23. По способу выражения результатов измерений различают...
24. В каких измерениях погрешность результата определяется характеристиками средств измерений.
25. Условия измерений характеризуются наличием ...

### *Раздел 4. Методы и технические средства измерений электрических параметров*

1. Метод измерения сигнала путем его непосредственной оценки.
2. Метод измерения сигнала путем его сравнения с мерой.
3. Разностный (дифференциальный) метод измерения параметра.
4. Мостовые схемы для измерения электрических сигналов.
5. Разновидности мостовых схем.
6. Аналоговые измерительные приборы.
7. Принцип действия магнитоэлектрических измерительных приборов.
8. Принцип действия электромагнитных измерительных приборов.
9. Принцип действия электродинамических измерительных приборов.
10. Комбинированные аналоговые измерительные приборы.
11. Ваттметры переменного тока.
12. Фазометры переменного тока.
13. Вольтметры переменного тока
14. Амперметры переменного тока.
15. Аналоговые и цифровые осциллографы для контроля и измерения множества параметров аналоговых и цифровых сигналов.
16. Принцип действия цифровых измерительных приборов.
17. Квантование непрерывного сигнала по уровню и времени.
18. Основные виды преобразователей непрерывного электрического сигнала в цифровой

код.

19. Частотомеры для измерения колебательных и импульсных сигналов.
20. Приборы для измерения электрического сопротивления
21. Приборы для измерения емкости.
22. Приборы для измерения индуктивности.
23. Функциональная схема измерения методом непосредственной оценки.
24. Принцип действия четырехплечего (одинарного) моста.
25. Резистивные мосты.

#### ***Раздел 5. Технические средства измерения неэлектрических параметров(величин)***

1. Приборы измерения температуры контактного и бесконтактного действия.
2. Датчики температуры.
3. Приборы измерения давления (манометры, вакуумметры, тягомеры, напорометры, барометры и др.).
4. Тензодатчики.
5. Единицы измерения давления.
6. Расходомеры жидкостных, сыпучих и воздушных сред.
7. Тепловые счетчики, схемы подключения.
8. Уровнемеры жидкостей и сыпучих тел.
9. Плотнометры иконцентратометры. Классификация. Формулы расчета концентрации.
10. Влагомеры, гигрометры и психрометры.
11. Абсолютная и относительная влажность. Единицы измерения влажности.
12. Вискозиметры.
13. Динамическая и кинематическая вязкость. Единицы измерения.
14. Тахометры контактного и бесконтактного действия.
15. Измерителилинейной скорости.
16. Классификация термометров.
17. Что такое термометры расширения.
18. Что лежит в основе бесконтактных пирометров.
19. Классификация приборов для измерения давления.
20. Требования к автоматизации технологических процессов.
21. Что такое объемные счетчики.
22. Принцип действия скоростных счетчиков.
23. Основные конструктивные элементы датчиков расхода.
24. Приборы с помощью которых можно контролировать малые давления
25. Прибор для измерения атмосферного давления.

### **1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА**

#### ***Раздел 2. Аналоговые измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы.***

1. Характеристика магнитоэлектрических приборов.
2. Характеристика электромагнитных приборов.
3. Характеристика электродинамических приборов.
4. Характеристика ферродинамических приборов.
5. Характеристика индукционных приборов.
6. Характеристика электростатических приборов.
7. Характеристика выпрямительных приборов.
8. Характеристика термоэлектрических приборов.
9. Принципы действия, преимущества цифровых измерительных приборов.
10. Достоинства и недостатки цифровых измерительных приборов.
11. Какие условные обозначения наносятся на шкалу приборов.
12. Для измерений в каких цепях применяются магнитоэлектрические приборы.
13. На каком принципе основана работа магнитоэлектрических приборов.

14. Почему электромагнитные приборы не изготавливают для измерения малых токов и напряжений.
15. При измерениях в цепях переменного тока с какой частотой **электродинамические приборы** обеспечивают наиболее высокую точность.
16. Чем обеспечивают расширение пределов измерения электродинамических амперметров.
17. Чем достигается расширение пределов измерения электродинамических вольтметров.
18. Отличия **ферродинамических приборов** от электродинамических.
19. Что представляет собой добавочное устройство для подключения измерительных приборов.
20. Принцип действия электростатического измерительного механизма.
21. Какие приборы выполняются на основе индукционного измерительного механизма.
22. В качестве преобразователей переменного тока в постоянный используют...
23. Выпрямительные приборы представляют собой
24. Зависимость коэффициента выпрямления диодов от температуры, приложенного напряжения и частоты протекающего тока
25. Классификация цифровых приборов.

### ***Раздел 3. Масштабирующие преобразователи. Регистрирующие приборы.***

1. Шунты.
2. Добавочные сопротивления.
3. Трансформаторы тока
4. Трансформаторы напряжения.
5. Номинальные значения токов вторичных обмоток трансформаторов тока
6. Номинальные значения токов вторичных обмоток трансформаторов напряжения.
7. Пределы класса точности трансформаторов тока.
8. Пределы класса точности трансформаторов напряжения.
9. Обычный самописец
10. Быстродействующий самописец.
11. Принцип действия регистрирующих приборов. Сфера их применения.
12. Роль магнитоэлектрического вибратора в осциллографе.
13. Шлейф.
14. Экранирование цепей шлейфов.
15. Контактные приборы.
16. Что обуславливает появление дополнительной составляющей погрешности шунтов.
17. Для чего в цепь включается добавочный резистор.
18. Схемы включения шунта и добавочного резистора.
19. Коэффициент трансформации трансформаторов тока
20. В следствие чего коэффициент трансформации трансформаторов тока может отличаться от номинального значения.
21. Формула определения токовой погрешности
22. От чего и почему зависит погрешность трансформатора тока.
23. К каким последствиям приводит увеличение нагрузки и кратности тока.
24. Классы точности трансформаторов тока и напряжения.
25. Для чего осуществляется экранирование кабелей.

### ***Раздел 6. Программное обеспечение информационно- измерительной техники.***

1. Понятие алгоритма и его свойства.
2. Программное обеспечение информационно-измерительной техники с системно - приборным цифровым интерфейсом МЭК.
3. Принципы управления ИИТ.
4. Техническая реализация контроллеров
5. Проблемно – ориентированное программирование процесса измерений.

6. Аттестация, валидация программного обеспечения.
7. Перечислить свойства алгоритмов.
8. Дискретность (прерывность, раздельность) алгоритма.
9. Определенность алгоритма.
10. Результативность (конечность) алгоритма.
11. Массовость алгоритма.
12. Перечислить виды алгоритмов.
13. линейный алгоритм это –
14. Разветвляющийся алгоритм – это...
15. Циклический алгоритм – это...
16. Программное обеспечение измерительных средств – это...
17. Операционная система реального времени - ...
18. Операционная система разделения времени - ...
19. Операционная система пакетной обработки -...
20. Дополнительные программные средства.
21. Средства управления и получения информации.
22. Типовые алгоритмы обработки измерительной информации.
23. Каждый документ ПО должен содержать или выполнять
24. Приемка ПО
25. Процесс обработки данных...

***Раздел 7. Измерение токов и напряжений промышленно й частоты. Измерение сопротивления, мощности***

1. Измерения значения тока в сети при подключении амперметра через трансформатор тока.
2. Измерение значения напряжения в сети при подключении вольтметра через трансформатор напряжения.
3. Бесконтактное измерение тока.
4. Измерение сопротивления на постоянном токе.
5. Измерение сопротивления на переменном токе.
6. Измерение активной и реактивной мощности.
7. В схемах измерения тока как при непосредственном включении приборов, так и при включении их через измерительные трансформаторы тока применяют только... Почему?
8. Сопротивления при составлении реальной схемы могут быть оценены
9. Как узнать сопротивление прибора.
10. Как выбирают класс точности трансформатора
11. Для учета активной энергии в сетях переменного тока с разным количеством фаз используют. Принцип действия.
12. Схема подключения трансформатора к трехфазной цепи
13. Виды амперметров, принцип работы
14. Виды вольтметров, принцип работы.
15. Что такое активная мощность
16. Что такое реактивная мощность
17. Что такое полная мощность
18. На что расходуется реактивная мощность
19. Основные потребители реактивной мощности на предприятиях.
20. Влияние реактивной мощности на электрические сети.
21. Коэффициент мощности и коэффициент реактивной мощности
22. Предельные значения коэффициентов реактивной мощности
23. Треугольник мощностей
24. Регулирование индуктивности
25. Общее потребление электроэнергии.

***Раздел 8. Счетчики и системы учета электрической энергии***

1. Разновидности индукционных счетчиков.
2. Передаточное число счетчика.
3. Кривая погрешности индукционного счетчика.
4. Обозначения счетчиков.
5. Схемы включения счетчиков.
6. Возможности и области применения электронных и микропроцессорных счетчиков.
7. Принцип широтно-импульсной модуляции.
8. Алгоритм функционирования микропроцессорных счетчиков.
9. Кривая погрешности индукционного счетчика с магнитной подвеской диска.
10. Система АСКУЭ.
11. Счетчики активной и реактивной мощности.
12. Параллельная цепь индукционного счетчика электрической энергии
13. Трехфазные счетчики
14. Счетчики электрической энергии характеризуются тремя основными расчетными параметрами:
15. Постоянная счетчика
16. Коэффициент счетчика
17. Передаточное число счетчика
18. Измерительная система счетчика содержит
19. Многотарифные счетчики
20. Допустимые погрешности счетчиков.
21. Расчет по дифференцированным тарифам
22. Расчет по фактической нагрузке
23. Контроль качества электроэнергии
24. Функции системы АСКУЭ
25. Задачи системы АСКУЭ.

### 1.3 ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ

#### *Раздел 7. Измерение токов и напряжений промышленной частоты. Измерение сопротивления, мощности*

1. Измерение напряжения промышленной частоты
2. Методы измерения переменных токов и напряжений промышленной частоты
3. Методы и средства измерения переменных токов и напряжений средней и низкой частоты.
4. Измерение параметров напряжения различной формы.
5. Изоляция и перенапряжения.
6. Исследование погрешностей измерения тока поясом Роговского
7. Измерения мощности в цепях переменного тока
8. Измерения сопротивления
9. Метод непосредственной оценки и метод сравнения при измерении токов
10. Метод непосредственной оценки и метод сравнения при измерении напряжения
11. Комбинированные приборы магнитоэлектрической системы.
12. Измерение коэффициента мощности.
13. Схемы включения амперметра в цепь
14. Схемы включения вольтметра в цепь.
15. Схемы включения омметров в цепь.
16. Схемы включения термопреобразователей.
17. Измерения мощности в цепях постоянного тока
18. Измерения емкости.

#### *Раздел 8. Счетчики и системы учета электрической энергии*

1. Средства учета электрической энергии
2. Измерительные трансформаторы тока

3. Измерительные трансформаторы напряжения
4. Однофазные счетчики
5. Трехфазные счетчики.
6. Снижение затрат на потребление электроэнергии
7. Интеллектуальная система учета электроэнергии.
8. измеритель параметров электроэнергии «Энергом12».
9. Характеристики графиков нагрузки и напряжения
10. Учет отличия коэффициентов формы графиков активной мощности и полного тока.
11. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии: структура, перечень
12. Аналого-цифровые преобразователи.
13. Правила организации учета электрической энергии
14. Технические требования к приборам учета.
15. Сбор и переработка информации в системе АСКУЭ
16. Что такое смарт счётчики электроэнергии и как они работают

**Шкала оценивания:** 5-ти балльная.

**Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

#### 1. Виды измерительных приборов

- а) аналоговые и цифровые
- б) сжатые
- в) деформирующие
- г) разжимающие
- д) приведенные

#### 2. Аналоговые приборы

- а) показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины
- б) снимают показания с помощью отсчётных устройств
- в) автоматически вырабатывают дискретные сигналы
- г) датчики которых вырабатывают сигналы
- д) дающие интегральные по времени показания

#### 3. Цифровые измерительные приборы

- а) представляющие сигналы в цифровой форме
- б) представляют сигнал в непрерывной форме
- в) дают интегральные по времени показания
- г) показания которых регистрируются на диаграммной бумаге
- д) вырабатывают сигнал измерительной формы

#### 4. Показывающие приборы

- а) выполняют отсчитывание показаний с помощью отсчётных устройств
- б) вырабатывают сигнал в измерительной форме
- в) дающие интегральные значения измеряемой величины
- г) автоматически вырабатывающие дискретные сигналы
- д) сигналы которых, являются непрерывной функцией

#### 5. Регистрирующие измерительные приборы

- а) величины которых фиксируются на специальной диаграммной бумаге
- б) в которых автоматически вырабатываются дискретные сигналы
- в) показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины
- г) показания которых есть сумма нескольких величин
- д) дают пропорциональное значение измеряемой величины

#### 6. Интегрирующие измерительные приборы

- а) дают интегральное значение измеряемой величины
- б) допускают отсчитывание показаний с помощью отсчётных устройств
- в) вырабатывающие сигналы измерительной информации автоматически
- г) вырабатывающие дискретные сигналы
- показания которых являются непрерывной функцией

#### 7. Суммирующие приборы

- а) 0,2 0,5 1 1,5
- б) 0,03 0,4 0,8 1,2
- в) 0,7 0,92 0,95 1,4
- г) 0,3 0,42 0,83 1,7
- д) 0,3 0,7 0,92 1,3

#### 8. Вид параметрических датчиков

- а) трансформаторные
- б) индукционные
- в) пьезоэлектрические
- д) термопара
- е) радиационные

#### 9. Датчики классифицируют

- а) по виду контролируемой величины



- b) зависит от местоположения
  - c) по объему
  - д) зависит от окружающей среды
  - e) по конструкции
10. **Группы системы автоматике**
- a. АСК АСУ АСР
  - b) АСП АХЧ АХДАУМ
  - c) АГД АФЧАРР АПП
  - d) АНМАКЕ АПМ АФЛ
11. **Переходной сигнал**
- a) от преобразователя к вторичному прибору от датчика к первичному прибору
  - b) на измерительную часть прибора
  - c) из усилителя в измерительную схему от усилителя на датчик
12. **Метрология изучает**
- а) методы и единицы измерений
  - b) качество измерений
  - c) количество измерений
  - d) физические свойства тела
  - e) состояние тела веществ
13. **Класс точности прибора**
- a) максимальная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
  - b) относительная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
  - c) приведенная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
  - d) абсолютная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
  - e) минимальная погрешность, отнесённая к пределу измерения выраженная в процентах
14. **Класс точности образцовых приборов выше класса точности поверяемых (вразы)**
- a) 4
  - b) 3
  - c) 2
  - d) 1
  - e) 5
15. **Поверка приборов**
- a) Периодическое сопоставление показаний поверяемых приборов и образцовых
  - b) Обследование и определение погрешности поверяемого прибора
  - c) Определение погрешности образцового прибора с помощью поверяемого
  - d) Определение погрешности поверяемого прибора с помощью аналогового
  - e) Тарировка шкалы образцового прибора
16. **Градуировка прибора**
- a) делениям шкалы прибора придают значения, выраженные в установленных единицах
  - b) определяют действительные значения шкалы
  - c) наносят на шкалу примерные обозначения измеряемой среды в единицах зависимость между значениями измеряемой и косвенной величиной наносят примерное значение шкалы
17. **Чувствительность измерительного прибора**

- a)  $S = dL/dA$
- b)  $dL = S * dAd$
- c)  $A = dL/S$
- d)  $S = dL * dA d$
- e)  $L = S/dA$

**18. Непосредственные прямые измерения**

- a) Длина, давление, температура, промежутки времени Расход по переменному перепаду давления
- b) Объём, масса, плотность Уровень, концентрация, ёмкости
- д) Измерение температуры по термоэлектродвижущей силе

**19. Эталоны**

- a) меры и приборы, служащие для воспроизведения и хранения единиц с наивысшей достижимой при данном состоянии измерительной техники точностью
- b) отдельные меры и приборы с определенной точностью приборы и техника с точностью выше технической
- c) приборы, имеющие установленную точность меньше метрологической меры и приборы с минимальной точностью

**20. Класс точности образцовых приборов**

- a) 0,02; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4
- b) 0,02; 0,06; 0,7; 1,0; 2,5; 1,5; 4,0
- c) 0,02; 0,08; 1,0; 2,5; 1,5; 0,4
- d) 0,02; 0,08; 1,0; 2,5; 1,5; 0,4
- e) 0,02; 0,09; 2,0; 2,5; 3,5; 0,4

**21. Классификация датчиков по виду и характеру выходного сигнала**

**Непрерывный и дискретный**

- a) Импульсный и аналоговый
- б) Косинусоидальный и непрерывный
- c) Синусоидальный и стандартный
- d) Стандартный и импульсный

**22. Вторичный прибор**

- a) воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства
- b) показывает и записывает сигнал от датчика показывает, преобразует сигнал от датчика
- c) регистрирует, интегрирует и показывает сигнал, проходящий от датчика располагается после первичного прибора

**23. Образцовые меры и приборы выполняют функцию**

- a) хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки всякого рода мер и измерительных приборов
- b) контроля и поверки, рабочих мер и измерительных приборов государственной поверки рабочих мер и приборов
- c) определения погрешности, поверки рабочих мер и измерительных приборов поверки и контроля физических величин

**24. Датчик прибора установлен**

- a) на объекте измерения параллельно усилителю
- б) рядом с первичным прибором
- c) в цепи вторичных приборов
- d) после вторичного прибора

**25. Классификация датчиков по принципу действия**

- a) Пневматические, гидравлические, электрические
- b) Гравитационные, гидравлические, объёмные

- c) Скоростные, массовые, электрические
  - d) Пневматические, скоростные, гидравлические
  - e) Объемные, скоростные, электрические
26. **Классификация датчиков по виду контролируемой величины**
- a) Преобразователи температуры, давления, уровня, расхода, плотности
  - б) Сопротивления, преобразователей сигналов, плотности
  - c) Сопротивления, напряжения, емкости, индуктивности
  - d) Массы, объема, веса и длины
  - е) Объем, тока, напряжения, сопротивления
28. **Погрешность измерения**
- a) Отклонение результата от истинного значения измеряемой величины
  - б) Погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях
  - c) Результат измерения
  - d) Разность показаний прибора в единицу времени
  - e) Суммарное значение приведенной погрешности
29. **Абсолютная погрешность измерительного прибора**
- а) Разность между показанием прибора и истинным значением величины
  - b) Погрешность измерения, выраженная в единицу измерения
  - c) Отношение погрешности прибора к нормирующему значению
  - д) Сумма относительной и допустимой погрешности
  - e) Разность показаний прибора в единицу времени
30. **Измерительный преобразователь**
- a) датчик входной сигнал
  - b) устройство
  - c) установка выходной сигнал
31. **По месту измерения устанавливают**
- a) местные приборы
  - б) комбинированные приборы
  - c) телеметрические приборы
  - d) дистанционные приборы
  - e) вторичные приборы
32. **Погрешность срабатывания отремонтированных приборов составляет (%)**
- a) 2-5
  - b) 5-50
  - c) 30
  - d) 10
  - e) 5
33. **Вариация прибора**
- a) Разница показаний между прямым и обратным входом
  - b) дополнительная погрешность
  - c) допустимое отклонение
  - d) поправка показаний
  - e) относительная погрешность
34. **Измерительный механизм в приборах непосредственной оценки**
- a) преобразует измеряемую величину в механическое перемещение
  - b) преобразования в электрические сигналы
  - c) служит для показаний измеряемой величины работает в качестве указателя
  - д) для передачи сигналов на расстояние
35. **Цена деления**
- а) значение измеряемой величины на одном делении шкалы
  - b) угловое перемещение указателя
  - c) цифровое обозначение

- d) линейное перемещение указателя
  - e) изменение измеряемой величины в единицу времени
- 36. Сигнал, поступающий от чувствительного элемента к преобразователю входной**
- a) обратный
  - b) регулируемый
  - c) оборотный
  - d) выходной
- 37. Для чего предназначены нормирующие измерительные преобразователи**
- a) для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал
  - b) для преобразования постоянного тока в переменный
  - c) для преобразования переменного тока в цифровой код
  - d) для преобразования цифрового кода в постоянный ток
  - e) для преобразования переменного тока в постоянный
- 38. На чем основана работа дифференциально-трансформаторного преобразователя**
- a) на изменении взаимной индуктивности обмоток
  - b) на изменении индуктивного сопротивления обмоток на изменении активного сопротивления обмоток
  - c) на изменении магнитных свойств магнитопровода на изменении сечения магнитопровода
- 39. Какие физические величины могут быть входными для дифференциально-трансформаторного**
- a) Перемещение
  - b) Скорость
  - c) Температура
  - d) Расход
  - e) Ускорение
- 40. При каком питании может работать дифференциально-трансформаторный преобразователь**
- a) Синусоидальное
  - b) Постоянное
  - c) пилообразное
  - d) Импульсное
  - e) Произвольное
- 41. Какая физическая величина действует на входе ферродинамического преобразователя**
- a) угловое перемещение
  - b) угловая скорость
  - c) линейная скорость
  - d) линейное перемещение
  - e) угловое ускорение
- 42. В каком качестве может использоваться ферродинамический преобразователь**
- a) Передающего
  - b) Демпфирующего
  - c) Нормирующего
  - d) Усилительного
  - e) Исполнительного
- 43. На чем основана работа реостатного преобразователя на изменении сопротивления при перемещении движка**
- a) на изменении сопротивления при нагревании

- б) на изменении сопротивления при деформации
- с) на изменении сопротивления при освещении
- д) на изменении сопротивления при пропускании тока

**44. Какие требования предъявляются к материалам реостатных преобразователей**

- а) высокая износостойкость высокая температура плавления
- б) высокий температурный коэффициент усиления
- с) малое удельное сопротивление
- д) большой температурный коэффициент линейного расширения

**45. Как называются приборы давления с двусторонней шкалой с пределами измерения  $\pm 20$  кПа**

- а) Тягонапомерами
- б) Тягомерами
- с) Напомерами
- д) Манометрами
- е) дифференциальными манометрами

**46. Какие манометры используют в качестве образцовых**

- а) Грузопоршневые
- б) Дифманометры
- с) Жидкостные
- д) Деформационные
- е) Электрические

**47. Что используется в качестве упругого чувствительного элемента в колокольных дифманометрах**

- а) упругая пружина
- б) Сильфон
- с) Мембрана
- д) мембранная коробка
- е) трубчатая пружина

**48. Какие преобразователи используют в электрических манометрах**

- а) Тензометрические
- б) Термоэлектрические
- с) Фотоэлектрические
- д) Индуктивные
- е) Индукционные

**50. Какой из упругих чувствительных элементов манометров характеризуется высокой чувствительностью и линейностью**

- а) трубчатая пружина
- б) упругая пружина
- с) Мембрана
- д) мембранная коробка
- е) Сильфон

**51. Как сглаживают колебания стрелки манометра**

- а) с помощью дросселя
- б) с помощью демпфера с помощью крана
- с) с помощью сужающего отверстия
- д) с помощью отборного устройства

**52. Условные обозначения на лицевой стороне электроизмерительных приборов позволяют:**

- а) правильно выбрать прибор и получить указания по эксплуатации
- б) правильно выбрать прибор
- д) правильно выбрать прибор и определить его текущую наработку

- d) определить стоимость прибора
  - e) определить срок службы прибора
- 53. К методам измерений электрических величин можно отнести**
- a) метод непосредственной оценки
  - b) метод наименьших квадратов метод усреднения
  - c) метод выделения амплитудных значений
  - d) метод аппроксимации
- 53. Числовое значение измеряемой величины определяется непосредственно по шкале прибора, если используется**
- a) метод непосредственной оценки
  - b) метод интегрированной оценки
  - c) метод усредненной оценки
  - d) метод косвенных измерений
  - e) метод интерполяции
- 54. При использовании косвенного метода измерений числовое значение измеряемой величины определяется**
- a) на основании данных измерений других величин
  - b) на основании показаний амперметра
  - c) на основании показаний вольтметра
  - d) на основании показаний ваттметра
  - e) на основании показаний омметра
- 55. При использовании метода сравнения числовое значение измеряемой величины определяется путем сравнения измеряемой величины**
- a) с известной физической величиной
  - b) с нормированной физической величиной
  - c) с усредненной физической величиной
  - d) с предполагаемой физической величиной
  - e) с другой измеряемой величиной
- 56. В качестве разновидности метода сравнения выступает**
- a) мостовой
  - b) метод измерения
  - c) метод триггера
  - d) измерения счетчиками
- 57. Цифровые электронные измерительные приборы обязательно содержат**
- a) АЦП и отсчетное устройство
  - b) ЦАП и отсчетное усредняющее устройство
  - c) интегратор и АЦП
  - d) ЦАП и интегратор
- 58. Измерение сопротивлений мостовыми приборами позволяет**
- a) повысить точность измерений
  - b) повысить качество измерения
  - c) повысить скорость измерения
  - d) уменьшить температурную зависимость измерений
  - e) расширить пределы измерений
- 59. Для измерения постоянного напряжения используются приборы**
- a) магнитоэлектрической системы
  - b) электромагнитной системы с выпрямлением
  - c) электродинамической системы
  - d) электромагнитной системы
  - e) логометрической системы
- 60. Мегаомметр отличается от омметра тем, что в качестве источника питания в нем используется**
- магнитоэлектрический генератор

генератор переменного тока  
диодный выпрямитель  
транзисторный выпрямитель  
комбинированный выпрямитель

61. Для измерения сопротивления изоляции проводов может быть использован

- a) Мегаомметр
- b) эталонный измеритель
- c) измеритель амплитуды
- d) компенсатор интегратор

62. Величина сопротивления резистора может быть измерена с помощью вольтметра и амперметра

- a) вольтметра и ваттметра
- b) фазометра и амперметра
- c) фазометра и вольтметра
- d) амперметра и ваттметра

63. Для непосредственного измерения сопротивления резисторов применяют

- a. Омметр
- b) комбинированный вольтметр
- д) комбинированный мегаомметр
- d) эталонный измеритель
- a. нормированный измеритель

64. Для получения минимальной погрешности при измерении напряжения внутреннее сопротивление вольтметра должно быть

- a) как можно больше равно нулю
- b) равно сопротивлению цепи
- д) равно половине сопротивления цепи
- d) произвольным

65. Назначение измерительной цепи аналогового ЭИП

- a) Преобразование измеряемой величины в электрическую
- b) преобразование измеряемой величины в электромагнитную энергию
- c) преобразование измеряемой величины в потенциальную энергию
- d) преобразование измеряемой величины в угол отклонения стрелки шкалы

66. Повышение чувствительности магнитоэлектрического измерительного механизма может быть достигнуто за счет:

- a) увеличения индукции в зазоре и числа витков в рамке
- b) уменьшения индукции в зазоре и числа витков в рамке
- д) увеличения индукции в зазоре и уменьшения числа витков в рамке
- d) уменьшения индукции в зазоре и увеличения числа витков в рамке

67. p-n переход это

- a) граница раздела двух областей с различной проводимостью
- b) слой, имеющий мало свободных носителей заряда
- д) разность потенциалов между полупроводниками "n" и "p" типа
- d) граница раздела двух областей с одинаковой проводимостью

68. В цифровых измерительных приборах основным является кодирование в:

- a) двоичной системе
- b) десятичной системе
- c) двоично-десятичной системе
- d) единичной системе

69. Электронно-лучевой осциллограф это

- a) прибор, предназначенный для наблюдения формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов
- b) прибор для измерения амплитудных параметров неэлектрических сигналов

- д) прибор для измерения амплитудных параметров электрических сигналов
- д) прибор для измерения временных параметров электрических сигналов
- 70. Номинальная нагрузка трансформатора напряжения это**
  - а) наибольшая нагрузка, при которой погрешности не выходят за допускаемые пределы, установленные для ТН данного класса
  - б) наибольшая нагрузка, при которой вторичное напряжение ТН равно 100А  
наименьшая нагрузка, при которой погрешности не выходят за допускаемые пределы,
  - с) установленные для ТН данного класса
  - д) наибольшая нагрузка, при которой коэффициент трансформации ТН равен номинальному
- 71. Измерительный трансформатор, предназначенный для подключения расчетных счетчиков электроэнергии, должен отвечать классу точности:**
  - а) 0,5
  - б) 1
  - с) 0,1
  - д) 10
  - е) 220
- 73. Трансформатор напряжения (ТН) работает в режиме, близком к:**
  - а) режиму холостого хода
  - б) режиму короткого замыкания
  - д) режиму переменной нагрузки
  - д) режиму перегрузки
- 74. Стандартным значением номинального вторичного тока для отечественных ТТ является**
  - а) 1А и 5 А
  - б) 5А
  - с) 3А
  - д) 15А
  - е) 35/10А
- 75. ТТ работает в режиме, близком к**
  - а) режиму короткого замыкания
  - б) режиму холостого хода
  - д) режиму переменной нагрузки
  - д) режиму перегрузки
- 76. Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы:**
  - а) амперметр
  - б) вольтметр
  - в) ваттметр и амперметр
  - г) вольтметр и омметр
  - д) счетчик
- 77. Для измерения прямым методом тока в цепи используют:**
  - а) ваттметр
  - б) вольтметр и амперметр
  - в) вольтметр
  - г) амперметр
  - д) частотомер



78. Единицей измерения активной мощности является:

- а) Вольт
- б) Ватт
- в) Ампер
- г) Генри
- д) Симменс

инструментальная

79. Относительная погрешность измерений определяется по формуле:

$$Y_r = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$$

)  $Y_r = \frac{\Delta A}{A}$

)  $Y_r = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$

)  $Y_r = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%$

)  $Y_r = A - A_{\text{н.з.}}$

80. В каком положении должна располагаться шкала прибора в данном случае:

- а) горизонтально
- б) вертикально
- в) под наклоном
- г) в любом

положении

д) под углом  $50^\circ$

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

- а) электродинамической
- б) индукционной
- в) магнитоэлектрической
- г) электромагнитной
- д) вибрационной

82. Единицей измерения реактивной мощности цепи переменного тока является:

- а) В
- б) Вт
- в) Ом
- г) А
- д) ВАр

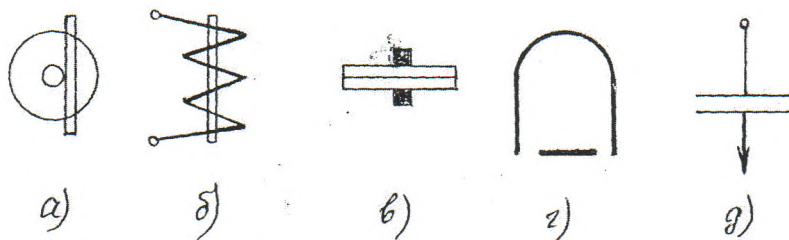
83. Цифровые приборы – это приборы

- а) с непрерывным отсчетом
- б) с дискретным отсчетом
- в) с графическим изображением
- г) ваш вариант
- д) показывающие изменение величины во времени

Для чего в измерительном механизме прибора необходима стрелка? а) для установки стрелки в нулевое положение

- б) для повышения точности измерений
- в) для прекращения колебаний подвижной части
- г) для указания измеряемой величины
- д) для создания противодействующего момента

84. Какое из условных обозначений соответствует прибору магнитоэлектрической системы?



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

- а) электромагнитной
- б) индукционной
- в) электродинамической
- г) магнитоэлектрической
- д) ферродинамической

86. Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{абс}} = \Delta x - x_{\text{н}}$$

$$\gamma_{\text{абс}} = \frac{\Delta x}{x}$$

$$\gamma_{\text{абс}} = \frac{\Delta x}{x} \times 100\%$$

$$\gamma_{\text{абс}} = \frac{\Delta x}{\Delta x} \times 100\%$$

$$\gamma_{\text{абс}} = \Delta x - x_{\text{н}}$$

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

- а) электромагнитной
- б) индукционной
- в) магнитоэлектрической
- г) электродинамической
- д) выпрямительной

88. При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются

- а) амперметры магнитоэлектрической системы

- б) магнитоэлектрические гальванометры
- в) амперметры электростатической системы
- г) амперметр соответствующей системы с трансформатором тока
- д) амперметр выпрямительной системы с трансформатором напряжения

**89. Дать определение измерительного преобразователя (датчика)**

а) техническое средство, предназначенное для выработки измерительной информации в форме, доступной для восприятия наблюдателем (оператором)

б) техническое средство, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, индикации или передачи и имеющее нормированные метрологические характеристики

в) техническое средство для преобразования неэлектрической энергии в электрическую

г) техническое средство, предназначенное для проведения измерений

**90. Относительная погрешность**

а) погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному значению измеряемой величины

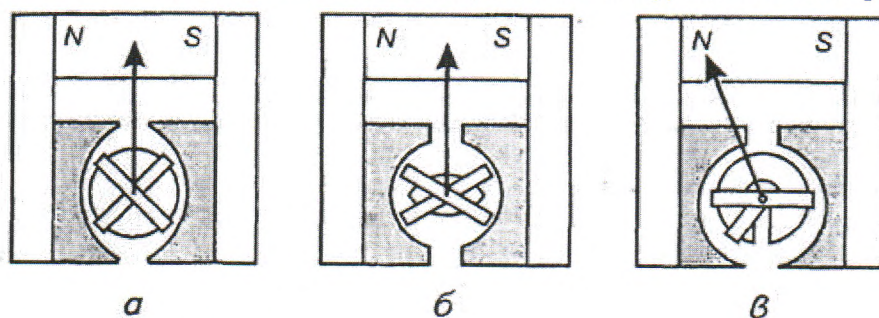
б) погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к измеренному значению измеряемой величины

в) погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или измеренному значению измеряемой величины

г) погрешность измерения, выраженная разностью измеренного и истинного значения измеряемой величины

**91. Измерительные механизмы логометров**

указать номер рисунка, соответствующий конструкции логометра



а) А б) Б в) В г) все

**92. Физическая величина**

а) выражается количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения

б) свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, физических систем, их состояний и происходящих в них процессов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них

в) величины, присущие общественным наукам

г) относится к области математики и является обобщением (моделью) конкретных реальных понятий, вычисляется тем или иным способом

**93. Основные физические величины, используемые в системе СИ**

а) метр, секунда, килограмм, ампер, кельвин, моль

б) секунда, метр, килограмм, вольт, ампер, моль, кандела

в) ампер, секунда, метр, килограмм, кельвин, моль, радиан

г) метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, канделла

**94. Измерение**

а) нахождение значения физической величины с помощью технических средств и вычислений

б) сравнение физической величины с эталонным значением в системе СИ

в) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью технических средств и вычислений

г) показание на шкале аналогового измерительного прибора

**95. Средство измерения**

- а) техническое средство, предназначенное для измерений
- б) техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормируемые метрологические характеристики
- в) техническое средство, соответствующее установленным нормам
- г) электроизмерительный прибор

**96. Абсолютная ошибка измерений**

- а) разность действительного и измеренного значения физической величины
- б) сумма действительного и измеренного значения физической величины
- в) отношение действительного значения физической величины к измеренному
- г) отношение измеренного значения физической величины к действительному

**97. Класс точности измерительного прибора**

- а) основная метрологическая характеристика прибора, определяющая допустимые значения основных и дополнительных погрешностей, влияющих на точность измерения
- б) характеристика прибора, обозначающая ошибку измерения
- в) основная метрологическая характеристика прибора, определяющая допустимые значения основных погрешностей, влияющих на точность измерения
- г) характеристика прибора, обозначающая относительную погрешность измерений

**98. Класс точности образцового средства измерения**

- а) должен быть равен классу точности поверяемого
- б) должен быть на 1 единицы выше поверяемого
- в) должен быть на 2 единицы выше поверяемого
- г) должен быть на 3 единицы выше поверяемого

**99. Сопоставить определения**

Прямое измерение	А измерение, при котором искомое значение величины находят по известной зависимости между этой величиной и величинами, поддающимися прямым измерениям (нахождение плотности по массе и размерам)
Косвенное измерение	Б Проводимые одновременно измерения двух или более неоднородных величин для выявления зависимости между ними
Совокупные измерения	В измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных
Совместные измерения	Г производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин находят из системы уравнений, получаемых при прямых измерениях (нахождение массы гири в наборе по известной массе одной из них и по результатам сравнения масс различных сочетаний гирь)

- а) 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г
- б) 1-А, 2-В, 3-Г, 4-Б
- в) 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б
- г) 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

### 3. КОМПЕТЕНТНОСТИ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Вычислить номинальное напряжение, потребляемую мощность и чувствительность магнитоэлектрического вольтметра, если номинальный ток в рамке прибора 5 мА, сопротивление рамки 50 Ом, сопротивление добавочного резистора 30 кОм, величина магнитной индукции в рабочем зазоре приборе 0,1 Тл, площадь рамки  $2 \text{ см}^2$ , число витков в рамке 150, жесткость пружины  $1 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{рад}}$ .

2. Магнитоэлектрический измерительный механизм имеет рамку сопротивлением 40 Ом и номинальный ток 5 мА. Шкала механизма – 100 делений. Для измерения тока к измерительному механизму присоединен шунт сопротивлением 0,201 Ом. Определить номинальный ток амперметра, его чувствительность и потребляемую мощность.

3. Электромагнитный миллиамперметр на 100 мА имеет 100 делений шкалы, сопротивление прибора 30 Ом; жесткость упругих элементов  $2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{дел}}$ ; производная  $\frac{\partial L}{\partial \alpha} = 5,2 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Гн}}{\text{дел}}$ . Определить величину вращающего момента и чувствительность прибора при токе 75 мА и потребляемую прибором максимальную мощность.

4. Даны два магнитоэлектрических прибора: вольтметр с верхним пределом измерения 150В и шкалой, имеющей 100 делений; милливольтметр с верхним пределом измерения 75 мВ и шкалой, имеющей 100 делений. Определить чувствительность к напряжению этих приборов. Установить, во сколько раз чувствительность к напряжению милливольтметра больше чувствительности вольтметра.

5. Даны: магнитоэлектрический амперметр с верхним пределом измерения 10 А и шкалой, имеющей 100 делений, и магнитоэлектрический миллиамперметр на 100 мА со шкалой, имеющей 50 делений. Сравнить чувствительность к току обоих приборов.

6. Магнитоэлектрический прибор имеет номинальное напряжение 75 мВ, сопротивление рамки 10 Ом, шкалу на 100 делений. Определить его чувствительность к току и напряжению.

7. Магнитоэлектрический прибор со шкалой на 100 делений имеет сопротивление рамки 20 Ом и чувствительность к току 2 дел/мА. Определить предел измерения по напряжению и цену деления прибора в вольтах.

8. Падение напряжения на рамке магнитоэлектрического миллиамперметра, имеющей сопротивление 10 Ом, при номинальном токе равно 75 мВ. Как изменится чувствительность прибора к току, если подключить к нему шунт, сопротивление которого равно 0,53 Ом?

9. Магнитоэлектрический прибор на 75 мВ имеет сопротивление, равное 15 Ом, и шкалу на 75 делений. Определить его чувствительность к току и потребление мощности.

10. Вольтметр на 300В имеет 150 делений шкалы. Чему равно показание прибора, если его стрелка стоит на отметке 120 делений. Класс точности прибора(1). Определить абсолютную погрешность показаний прибора. Определить цену деления прибора.

11. Амперметр на 5А имеет 100 делений шкалы. Чему равно показание амперметра, если стрелка прибора стоит на отметке 75 делений. Класс точности

амперметра 0,5. Определить относительную погрешность показаний и цену деления прибора.

12. Амперметр на 1А имеет 150 делений шкалы. Чему равно показание амперметра, если стрелка прибора стоит на отметке 65 делений. Класс точности амперметра 1,5. Определить относительную погрешность показаний и цену деления прибора.

13. Амперметр с номинальным значением 2,5 А имеет класс точности (1,5). Показание амперметра 1,75 А. Определить абсолютную погрешность показаний и цену деления прибора.

14. Амперметр МЭ системы на ток 0,5А имеет собственное падение напряжения 0,25В. Рассчитать шунт к прибору для измерения тока 10А.

15. Амперметр МЭ системы с собственным сопротивлением  $R_A = 0,3\text{Ом}$  и падением напряжения 0,3В нужно использовать для измерения тока 10А. Рассчитать шунт к прибору.

16. Вольтметр на 3В имеет собственный ток 1мА. Рассчитать добавочный резистор к вольтметру для измерения напряжения 30В.

17. Цифровой вольтметр с номинальным значением 300В и классом точности  $\frac{0,05}{0,02}$  показывает на табло 125,50 В. Определить абсолютную погрешности показаний прибора.

18. Вольтметр на 300В имеет 150 делений шкалы. Чему равно показание прибора, если, его стрелка стоит на отметке 120 делений. Класс точности прибора (0,5). Определить абсолютную погрешность показаний и цену деления прибора.

19. Амперметр на 0,5А имеет 100 делений шкалы. Чему равно показание амперметра, если стрелка прибора стоит на отметке 75 делений. Класс точности амперметра 0,5. Определить относительную погрешность показаний и цену деления прибора.

20. Амперметр МЭ системы на ток 5 мА имеет собственное падение напряжения 0,25В. Рассчитать шунт к прибору для измерения тока 100 мА.

21. Амперметр МЭ системы с собственным сопротивлением  $R_A = 3\text{Ом}$  и падением напряжения 0,3В нужно использовать для измерения тока 5А. Рассчитать шунт к прибору.

22. Цифровой вольтметр с номинальным значением 150В и классом точности  $\frac{0,05}{0,02}$  показывает на табло 95,50 В. Определить абсолютную погрешности показаний прибора.

23. Сопротивление электромагнитного вольтметра класса 0,5 равно 10000 Ом, номинальный ток 30 мА. Шкала вольтметра имеет 150 делений. Определить предел измерения вольтметра, цену деления, абсолютную погрешность показания, если стрелка прибора стоит на отметке 100 делений.

24. Рассчитать делитель напряжения ( $R_1; R_2$ ) к миллиамперметру с добавочным резистором 5000 Ом, током 10 мА и падением напряжения 150 мВ для измерения напряжения 600 В. Относительная погрешность измерения с помощью делителя не должна превышать 1%.

25. Имеется делитель напряжения, состоящий из резисторов 150 Ом и 1350 Ом. На выходе делителя, т.е. к резистору  $R_1 = 150\text{Ом}$  подключен вольтметр на 150 В с

числом делений шкалы  $n = 150$ . Какое напряжение подключено к делителю на его входе, если стрелка вольтметра стоит на отметке 75 делений. Считать, что  $R_V \gg R_1$ .

26. Рассчитать делитель напряжения ( $R_1; R_2$ ) к вольтметру с номинальным напряжением 15 В и сопротивлением 15 кОм для того, чтобы измерить напряжения до 450 В. Погрешность измерения не должна превышать 5%.

27. Рассчитать добавочную емкость к электростатическому вольтметру на напряжение 50 В и собственной емкостью 100 пФ для измерения напряжения 1000 В.

28. Имеется делитель напряжения, состоящий из резисторов 150 Ом и 1350 Ом. На выходе делителя, т.е. к резистору  $R_1 = 150$  Ом подключен вольтметр на 150 В с числом делений шкалы  $n = 150$ . Какое напряжение подключено к делителю на его входе, если стрелка вольтметра стоит на отметке 75 делений. Считать, что  $R_V \gg R_1$ .

29. К миллиамперметру с собственным падением напряжения 10 мВ и током 5 мА нужно рассчитать шунт для измерения тока 5 А. Определить мощность, потребляемую амперметром.

30. К зажимам цепи с двумя последовательно соединенными резисторами  $R_1 = 1000$  Ом и  $R_2 = 5000$  Ом приложено напряжение 300 В (рис.3). Что покажет вольтметр с собственным сопротивлением 10000 Ом, если его присоединить к резистору  $R_1$  параллельно. Определить относительную и абсолютную погрешности измерения.

31. Даны четыре вольтметра: класса 1,0 с верхним пределом измерения 60 В; класса 1,0 с верхним пределом измерения 75 В; класса 0,5 с верхним пределом измерения 150 В; класса 0,5 с верхним пределом измерения 300 В. Каким из них надо воспользоваться, чтобы измерить напряжение 50 В с минимальной погрешностью?

32. Электростатический вольтметр с номинальным напряжением 200 В и емкостью 50 пФ для расширения предела измерения подключен к емкостному делителю напряжения. В схеме пять одинаковых конденсаторов; емкость каждого конденсатора  $C = 10$  мкФ. Определить напряжение в цепи, если вольтметр показал 120 В.

*Решение.* Напряжение равномерно распределяется между пятью конденсаторами одинаковой емкости. Вольтметр показал напряжение на одном конденсаторе  $U_B = 120$  в. Напряжение  $U$  в пять раз больше, т. е.  $U = U_B \times 5 = 600$  В. Емкостью вольтметра 50 пФ пренебрегаем, так как емкость конденсатора  $C = 10$  мкФ.

33. В сеть однофазного тока через трансформатор тока  $k_I = \frac{200}{5}$  и трансформатор напряжения  $k_U = \frac{6000}{100}$  включены амперметр, вольтметр и ваттметр. Определить показания всех приборов, если известно, что ток в цепи 168 А, напряжение 3300 В и  $\cos \varphi = 0,74$ .

34. Амперметр на 5 А предназначен для включения в цепь с измерительным трансформатором тока  $k_I = \frac{200}{5}$  и имеет шкалу, градуированную на 200 А. Каким будет ток через прибор при протекании в цепи тока 100 А?

35. Амперметр, рассчитанный на 5 А, со шкалой, отградуированной на 200 А, имеющей 200 делений, предназначен для включения с трансформатором тока 200/5, а включен в сеть через трансформатор тока 500/5. Чему равно показание амперметра, если нагрузка составляет 475 А?



Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-ти балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно