

**Перечень экзаменационных вопросов
Область измерения электрических величин
(13-обозначение согласно ТКП 8.003-2011)**

1-й уровень компетентности

1. Национальная эталонная база Республика Беларусь в области измерений электрических величин.
2. Классификация средств измерений электрических величин.
3. Единицы измерений электрических величин, допущенные к применению на территории Республики Беларусь.
4. Классы точности СИ электрических величин. Виды и способы выражения.
5. Масштабные преобразователи. Методы и средства поверки трансформаторов тока.
6. Масштабные преобразователи. Методы и средства поверки трансформаторов напряжения.
7. Омметры и измерители сопротивления заземления. Методы и средства поверки.
8. Счетчики электрической энергии. Классификация. Основные метрологические характеристики.
9. Счетчики электрической энергии индукционные. Методы и средства поверки.
10. Счетчики электрической энергии статические. Методы и средства поверки.
11. Счетчики электрической энергии. Классификация. Основные метрологические характеристики счетчиков электрической энергии.
12. Амперметры и вольтметры аналоговые классов точности $0,5 \div 5,0$. Методы и средства поверки.
13. Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической, электромагнитной, Принцип их действия. Область применения.
14. Магазины сопротивления. Методы и средства поверки.
15. Калибраторы напряжения и тока. Методы и средства поверки.
16. Киловольтметры. Классификация. Методы и средства поверки.
17. Расширение пределов измерения ваттметров с помощью измерительных трансформаторов.
18. Комбинированные аналоговые приборы (тестеры). Методы и средства поверки тестеров.
19. Омметры. Нормирование пределов допускаемой погрешности. Чувствительность шкалы. Методы и средства поверки.
20. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки.

2-й уровень компетентности

1. Национальная эталонная база Республика Беларусь в области измерений электрических величин.

2. Основная погрешность средств измерений электрических величин и ее составляющие. Нормирование составляющих основной погрешности средств измерений электрических величин.

3. Дополнительные погрешности средств измерений электрических величин. Способы нормирования дополнительных погрешностей,

4. Понятия среднеквадратического и средневыпрямленного значения переменного напряжения.

5. Форма выражения пределов допускаемых погрешностей средств измерений электрических величин. Классы точности.

6. Принцип работы компараторов и калибраторов, их назначение. Особенности подготовки к работе. Основные технические характеристики и область применения.

7. Методы и средства поверки компараторов и калибраторов напряжения. Понятие погрешности компарирования, измерения и выдачи калиброванных напряжений.

8. Многофункциональные калибраторы, нормируемые метрологические характеристики. Методы и средства поверки.

9. Однозначные меры электрического сопротивления (ОМЭС). Классификация и область применения. Основные метрологические характеристики.

10. Многозначные меры электрического сопротивления (ММЭС). Магазины сопротивлений. Классификация и область применения. Основные метрологические характеристики.

11. Однозначные (ОМЭС) и многозначные (ММЭС) меры электрического сопротивления. Методы и средства поверки.

12. Меры напряжения. Элементы нормальные. Эталонные и рабочие меры напряжения (э.д.с.). Методы и средства поверки.

13. Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической систем. Принцип их действия. Особенности применения. Преимущества и недостатки средств измерений различных систем.

14. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методы и средства поверки.

15. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры с преобразователями рода тока: выпрямительные, термоэлектрические, электронные. Принцип действия, устройство, уравнение преобразования, основная погрешность и дополнительные погрешности. Преимущества и недостатки средств измерений с различными преобразователями.

16. Омметры. Нормирование пределов допускаемой погрешности. Чувствительность шкалы. Методы и средства поверки.

17. Прямой метод измерения сопротивления. Омметры с магнитоэлектрическим измерительным механизмом, уравнение преобразования, область применения, недостатки.

18. Косвенный метод измерения мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока с помощью амперметра и вольтметра. Методические погрешности.

19. Измерение мощности электродинамическими и ферродинамическими ваттметрами. Устройство ваттметров, уравнение преобразования, угловая погрешность, методические погрешности измерения.

20. Расширение пределов измерения ваттметров с помощью измерительных трансформаторов.

21. Измерение энергии в однофазной цепи переменного тока индукционными и электронными счетчиками. Устройство и принцип действия счетчика электрической энергии. Нормируемые метрологические характеристики.

22. Счетчики электрической энергии. Классификация. Основные метрологические характеристики счетчиков электрической энергии.

23. Счетчики электрической энергии. Понятия порога чувствительности счетчика, передаточного числа, постоянной счетчика и самохода.

24. Счетчики электрической энергии. Классы точности. Методы и средства поверки.

25. Измерение энергии в цепях постоянного тока, принцип действия электродинамического счетчика.

26. Понятие измерения коэффициента мощности и фазового сдвига между током и напряжением. Косвенный метод измерения коэффициента мощности и угла сдвига фаз.

27. Классификация ЦИП. Основные характеристики ЦИП. Нормирование основной погрешности.

28. Особенности поверки ЦИП. Погрешность квантования.

29. Цифровые вольтметры и омметры, обобщенные операции поверки, выбор эталонов, расчеты допускаемых погрешностей.

30. Многопредельные и комбинированные ЦИП. Виды и область применения.

31. Меры электрической емкости, индуктивности и взаимоиנדуктивности однозначные и многозначные. Классификация.

32. Меры емкости. Методы и средства поверки мер емкости.

33. Меры индуктивности. Методы и средства поверки мер индуктивности.

34. Методы поверки мер электрического сопротивления: метод непосредственной оценки, метод замещения.

35. Определение действительных значений емкости и тангенса угла потерь мер емкости.

36. Определение нестабильности эталонных мер емкости. Определение вариации показаний конденсаторов переменной емкости.

37. Амперметры и вольтметры постоянного тока классов точности $0,1 \div 0,5$. Методы и средства поверки.

38. Комбинированные аналоговые приборы (тестеры). Методы и средства поверки тестеров.

39. Мосты постоянного тока измерительные. Методы и средства поверки.

40. Потенциометры постоянного тока. Методы и средства поверки.