

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕН:

Педагогическим советом

«17» марта 2023г., протокол № 550

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**«Электронная и измерительная техника»**

**Направление подготовки:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Наименование образовательной программы:** Электрические станции

**Уровень образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

г. Нововоронеж, 2023г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

Оценочные средства для текущего и промежуточного контроля направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-6 – Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;

ПК-7 – Способен участвовать в пусконаладочных работах.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

31 - основные физические законы, на которых основываются электронно-измерительные приборы и устройства;

32 - назначение, устройство, принцип действия электроизмерительных устройств;

33 - назначение, структура, характеристики информационно-измерительных систем;

Уметь:

У1 - производить подбор по параметрам электронные устройства;

У2 - осуществлять расчет параметров электронных устройств;

У3 - применять различные типы электроизмерительных приборов в соответствии с их техническими характеристиками.

Владеть:

В1 - навыками по использованию информационно-измерительных и электронных устройств в системах управления технологическими процессами на

электрических станциях.

В2 - навыками по использованию электронных устройств в системах управления технологическими процессами на электрических станциях.

Соотнесение знаний, умений и навыков с компетенциями приведено в таблице:

Индекс компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины «Электрические машины» и индикаторы формирование компетенций			Средства и технологии оценки
	Знания (З)	Умения (у)	Навыки (В)	
ОПК-6	З.1,2,3	У.1,2,3	В.1,2	ОУ, ПД РЗ, КЗ,Т
ПК - 7	З.1,2,3	У.1,2,3	В.1,2	

Формой аттестации по дисциплине «Электронная и измерительная техника», является зачёт в 4 семестре.

## 2. Программа оценивания контролируемых компетенций: (структура дисциплины)

№	Наименование раздела	Текущий контроль (недели и обязательные текущие контрольные мероприятия)	Рубежный контроль (неделя и форма контроля раздела)	Максимальный балл	Компетенции
4 семестр					
	Раздел № 1 Электрические измерения.	ЗУО	4ПД	45	ОПК-6, ПК - 7
	Раздел № 2 Полупроводниковые приборы.	9РЗ	8УО	55	ОПК-6, ПК - 7
	Зачёт				
	Итого за 4семестр			100	

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устных опросов в форме собеседования, практических работ, контрольного задания, теста.

Оценивание контролируемых компетенций по разделам:

№ п/п	Раздел дисциплины.	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Раздел № 1 Электрические измерения</b> Электроприемники и их категории. Общие вопросы электрических измерений. Электромеханические преобразователи и приборы на их основе. Измерение тока, напряжения и мощности Измерение параметров элементов электрических цепей. Измерение частоты и угла сдвига фаз Измерение неэлектрических величин электрическими методами	ОПК-6, ПК - 7	РЗ

2	<b>Раздел № 2</b> <b>Полупроводниковые приборы.</b> Общие сведения о полупроводниковых приборах и электронных устройствах Полупроводниковые диоды Биполярные транзисторы Полевые транзисторы Тиристоры Система обозначений полупроводниковых приборов	ОПК-6, ПК - 7	РЗ
---	--	------------------	----

*КЗ- контрольное задание, РЗ- решение задач, УО- устный опрос*

### 3. Оценочные средства

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации:

#### РАЗДЕЛ 1. «Электрические измерения».

1. Дайте определение понятию «измерение»?
2. Дайте определение понятию «электроизмерительные приборы»
3. Дайте определение понятию «измерительные преобразователи»?
4. Дайте определению понятию «электроизмерительная установка»?
5. Опишите принцип работы и устройство электромеханического измерительного прибора?
6. Установившееся отклонение подвижной части и укрепленного на ней указателя электромеханического измерительного прибора характеризуется следующей формулой.....?
  - 1)  $M_{вр} = kM_{пр}$ ;
  - 2)  $M_{вр} = M_{пр}$ ;
  - 3)  $M_{вр} = M_{пр}/k$ ;
  - 4)  $M_{вр} = k/M_{пр}$
7. Перечислите достоинства и недостатки устройств электромеханического типа?
  - 1) высокая надежность, разнообразие применения, высокая точность, не требуют дополнительных источников энергии; ограничены возможности по уровню сигнала, диапазону частот, изменением мощности, большие габариты, сильно влияют на объект измерения;
  - 2) разнообразие применения, не влияют на объект измерения, недостаточно высокая точность, ограничены возможности по уровню сигнала, диапазону частот, изменением мощности;
  - 3) равномерная шкала, разнообразием применения, высокой точностью, не требуют дополнительных источников энергии, ограничены возможности по уровню

сигнала, диапазону частот, изменением мощности, большая погрешность, низкая чувствительность.

8. Дайте определение понятию «деления»?

9. Дайте определение понятию «диапазон показаний прибора»?

10. Чувствительность прибора определяется следующей формулой ....?

1)  $S = \Delta x \times \Delta \alpha$   $S = \Delta \alpha \Delta x$ ;

2)  $S = \Delta x \alpha$

3)  $S = \Delta x \Delta \alpha$

4)  $S = \Delta x \cdot \Delta \alpha$

11. Дайте определение надежности электроизмерительных приборов?

12. Опишите принцип работы и устройство магнитоэлектрического измерительного прибора?

13. Перечислите достоинства и недостатки устройств магнитоэлектрического типа?

1) высокая точность;

2) высокая точность;

3) чувствительность к перегрузкам и зависимость показаний от окружающей температуры;

4) большая погрешность;

5) низкая надежность;

6) большие габариты;

14. В случае измерения синусоидального тока при использовании двухполупериодного выпрямителя на подвижную часть измерительного механизма магнитоэлектрического типа действует вращающий момент, определяемый следующей формулой .....?

1)  $M_{вср} = \psi I_{ср} = \frac{2}{\pi} = 2\sqrt{2}\psi I$   $M_{вср} = \psi I_{ср} = \psi I = \sqrt{2}\psi I$ ;

2)  $M_{вср} = \psi I = 2\sqrt{2}\psi I$ ;

3)  $M_{вср} = I_{ср} = I = \psi \sqrt{2}$  ;

4)  $M_{вср} = \psi I_{ср} = 2\sqrt{2}\psi I$ .

15. Что собой представляют термоэлектрические приборы?

1) Сочетание магнитоэлектрического механизма и одного или нескольких термопреобразователей;

2) Сочетание термоэлектрического механизма и одного термопреобразователя;

3) Сочетание электромагнитного механизма и одного или нескольких термопреобразователей;

4) Сочетание магнитоэлектрического механизма и одного или нескольких электропреобразователей.

16. Опишите принцип работы и устройство электромагнитного измерительного прибора?

17. Перечислите достоинства и недостатки устройств электромагнитного типа?

1) просты по устройству;

2) ограниченный частотный диапазон;

3) перенос перегрузки;

4) невысокая точность;

5) высокая точность;

6) низкая чувствительность.

18. Опишите принцип работы и устройство электродинамического измерительного прибора?

19. Перечислите недостатки устройств электродинамического типа?

1) сравнительная низкая чувствительность, большое собственное потребление энергии;

2) Большая погрешность;

3) низкая надёжность;

4) большие габариты;

20. Угол отклонения подвижной части измерительного механизма устройств электродинамического типа выражается следующей формулой .....?

1)  $\alpha = i_1 \text{ и } i_2 / k \quad \alpha = k I I \cos\varphi$ ;

2)  $\alpha = k / I I \cos\varphi$ ;

3)  $\alpha = k I I$ ;

4)  $\alpha = I I / k$ .

21. Опишите принцип работы и устройство измерительного прибора индукционного типа? Среднее значение вращающего момента приборов индукционного типа определяется следующей формулой .....?

22. Среднее значение вращающего момента приборов индукционного типа определяется следующей формулой....?

1)  $M_{вр} = k\omega I I \sin \varphi$ ;

2)  $M_{вр} = k\omega \sin \varphi$  ;

3)  $M_{вр} = k\omega I$  ;

4)  $M_{вр} = k\omega$  .

23. Перечислите достоинства и недостатки устройств индукционного типа?

1) высокая стойкость к перегрузкам;

2) большой вращающий момент и малая чувствительность к внешним магнитным полям;

3) невысокая точность;

4) большие габариты;

5) низкая надежность;

6) невысокая чувствительность.

24. Опишите принцип работы и устройство измерительного прибора электростатического типа?

25. При синусоидальном напряжении, подвижная часть механизма электростатического типа реагирует на среднее значение момента, определяемого следующей формулой .....?

1)  $M_{вр\ ср} = kIU$   $M_{вр\ 'р} = kU$  ;

2)  $M_{вр\ 'р} = k/U$  ;

3)  $M_{вр\ 'р} = U/k$ ;

4)  $M_{вр\ 'р} = k$ .

26. Перечислите достоинства и недостатки устройств электростатического типа?

1) отличаются малым собственным потреблением энергии, широким частотным диапазоном, нечувствительностью к внешним магнитным полям и колебаниям температуры; сравнительно низкую чувствительность – без предварительных усилителей сигналов их нижний предел измерения составляет 10 В;

2) высокая точность, сравнительно высокая чувствительность, малое собственное потребление энергии;

3) невысокая точность, большое собственное потребление энергии, ограниченный частотный диапазон;

4) чувствительность к внешним магнитным полям и колебаниям температуры, обладают малым потреблением энергии от объекта измерения.

27. Какие методы используются при измерении малых постоянных токов (менее 10<sup>-3</sup> А)?

- 1) прямые и косвенные методы измерения;
- 2) только косвенным методом измерения;
- 3) прямые и компенсационные методы измерения;
- 4) компенсационным методом измерения

28. Какими приборами (какой системы) измеряются постоянные токи порядка  $10^{-3}$  —  $10^2$  А?

- 1) миллиамперметрами и амперметрами магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем;
- 2) микроамперметрами и амперметрами, электромагнитной системы;
- 3) цифровыми микроамперметрами электродинамической и электромагнитной систем;
- 4) цифровыми микроамперметрами и амперметрами магнитоэлектрической систем.

29. Какими приборами (какой системы), с применением каких средств измеряются большие постоянные токи свыше 100 А?

- 1) магнитоэлектрической системы с использованием шунтов, подключаемых параллельно измерительному механизму ИМ;
- 2) Электромагнитной системы с использованием шунтов, подключаемых параллельно измерительному механизму ИМ;
- 3) электродинамической системы с использованием шунтов, подключаемых параллельно измерительному механизму ИМ;
- 4) термоэлектрической системы с использованием шунтов, подключаемых параллельно измерительному механизму ИМ.

30. Сопротивление шунта определяется следующей формулой \_\_\_\_\_?

- 1)  $R_{ш} = R_u \times / (n - 1)$   $R_{ш} = R_u / (n - 1)$ ;
- 2)  $R_{ш} = (n - 1) / R_u$ ;
- 3)  $R_{ш} = R_u (n - 2)$ ;
- 4)  $R_{ш} = R_u / (n - 2)$ .

31. Какими приборами измеряются переменные токи до 100 мкА?

- 1) цифровыми микроамперметрами;
- 2) Аналоговыми микроамперметрами;
- 3) Выпрямительными микроамперметрами;
- 4) Электродинамическими и цифровыми микроамперметрами.

32. Какими приборами измеряются переменные токи свыше 100 мкА?
- 1) выпрямительными микроамперметрами;
  - 2) Аналоговыми микроамперметрами;
  - 3) Цифровыми микроамперметрами;
  - 4) Электромагнитными микроамперметрами.
33. Какими приборами измеряются переменные токи в диапазоне 10 мА — 100 А?
- 1) Электромагнитные;
  - 2) Электродинамические;
  - 3) Выпрямительные;
  - 4) Аналоговые;
  - 5) Цифровые.
34. Какими приборами, с применением каких средств измеряются большие переменные токи?
- 1) электромагнитные, электродинамические и выпрямительные с использованием измерительных трансформаторов тока ТТ;
  - 2) электромагнитные, цифровые и аналоговые с использованием измерительных трансформаторов тока ТТ;
  - 3) электромагнитные, электродинамические и выпрямительные с использованием шунтов;
  - 4) электромагнитные, электродинамические и аналоговые с использованием шунтов.
35. В чем заключается измерение переменного тока косвенным способом?
- 1) последовательно в измерительную цепь включают образцовый резистор и измеряют падение напряжения на нем;
  - 2) параллельно в измерительную цепь включают образцовый резистор и измеряют падение напряжения на нем;
  - 3) параллельно в измерительную цепь включают добавочный резистор и измеряют падение напряжения на нем;
  - 4) последовательно в измерительную цепь включают образцовый резистор и измеряют рост напряжения на нем;
36. Какими приборами, с применением каких средств измеряются постоянные напряжения в диапазоне 1 — 1000 мкВ?

- 1) цифровые микровольтметры;
- 2) компенсаторы постоянного тока;
- 3) Аналоговые микровольтметры;
- 4) Выпрямительные микровольтметры.

37. Какими приборами, с применением каких средств, измеряются постоянные значения напряжений от десятков милливольт до сотен вольт?

- 1) магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем, электронными аналоговыми и цифровыми вольтметрами с использованием делителей напряжения и добавочных резисторов;
- 2) магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем, термоэлектрическими вольтметрами с использованием делителей напряжения и добавочных резисторов;
- 3) магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем, электромеханическими термоэлектрическими и цифровыми вольтметрами с использованием делителей напряжения;
- 4) электростатическими и аналоговыми вольтметрами с использованием делителей напряжения и добавочных резисторов.

38. Сопротивление добавочного резистора, при измерении постоянных напряжений определяется следующей формулой \_\_\_\_\_?

- 1)  $R_{\text{д}} = R_1(m_{\text{д}} - 1)$ ;
- 2)  $R_{\text{д}} = m_{\text{д}} - 1$ ;
- 3)  $R_{\text{д}} = R_1 m_{\text{д}}$ ;
- 4)  $R_{\text{д}} = R_1 / m_{\text{д}}$ .

39. Какими приборами, с применением каких средств измеряются постоянные напряжения значениями до нескольких киловольт?

- 1) электростатические вольтметры;
- 2) электромеханические вольтметры;
- 3) термоэлектрические вольтметры;
- 4) аналоговые вольтметры;

40. Какими приборами измеряются малые переменные напряжения (до единиц вольт)?

- 1) аналоговыми и цифровыми электронными вольтметрами;
- 2) время импульсными вольтметрами; электростатическими и цифровыми

электронными вольтметрами;

3) аналоговыми и цифровыми электронными вольтметрами;

4) электромеханическими вольтметрами;

41. Какими приборами измеряются переменные напряжения от единиц до сотен вольт в диапазоне частот до десятков килогерц?

1) прибор электромагнитной системы;

2) прибор Электродинамической системы;

3) прибор выпрямительной системы;

4) прибор термоэлектрической системы;

5) прибор магнитоэлектрической системы.

42. Какими приборами измеряются переменные напряжения в диапазоне частот до десятков мегагерц?

1) электростатической и термоэлектрической систем, цифровыми вольтметрами;

2) электростатической и термоэлектрической систем, аналоговыми вольтметрами;

3) электростатической и электродинамической систем, электронными вольтметрами;

4) электромагнитной и термоэлектрической систем, микровольтметрами

43. Какими приборами, с применением каких средств измеряются большие значения переменных напряжений (свыше киловольт)?

1) электростатической и термоэлектрической систем, цифровыми вольтметрами с применением измерительных трансформаторов напряжения;

2) электростатической и электродинамической систем, аналоговыми вольтметрами с применением измерительных трансформаторов напряжения;

3) электромагнитной и электродинамической систем, электронными вольтметрами с применением измерительных трансформаторов напряжения;

4) электростатической и термоэлектрической систем, аналоговыми вольтметрами с применением измерительных трансформаторов напряжения;

44. Какими методами, с применением каких измерительных приборов осуществляется измерение мощности?

1) с помощью прямого и косвенного метода. При прямом методе используют ваттметры, при косвенном – амперметры и вольтметры;

- 2) с помощью прямого и косвенного метода. При прямом методе используют амперметры и вольтметры, при косвенном – ваттметры;
  - 3) с помощью прямого и косвенного метода. При прямом методе используют варметры, при косвенном – ваттметры;
  - 4) с помощью прямого и компенсационного метода. При прямом методе используют ваттметры, при компенсационном – амперметры и вольтметры;
45. Каким методом производится измерение мощности в цепях постоянного тока?
- 1) амперметра-вольтметра;
  - 2) ваттметров;
  - 3) амперметра;
  - 4) вольтметра.
46. Каким методом производится измерение мощности в однофазных цепях синусоидального тока?
- 1) ваттметров и варметров;
  - 2) ваттметров; амперметра-вольтметра;
  - 3) варметров;
47. Как называется прибор для измерения активной мощности в однофазных цепях синусоидального тока?
- 1) ваттметр;
  - 2) амперметр;
  - 3) вольтметр;
  - 4) омметр;
48. Как называется прибор для измерения реактивной мощности в однофазных цепях синусоидального тока?
- 1) Варметр;
  - 2) ваттметр;
  - 3) амперметр;
  - 4) омметр;
49. Приборы, какой системы используют при измерении активной и реактивной мощности?
- 1) индукционной системы;
  - 2) емкостной системы;
  - 3) измерительной системы;

4) системы счисления;

50. Какой формулой определяется активная мощность в однофазных цепях синусоидального тока?

1)  $P = UI \cos \varphi = kP$ ;

2)  $P = UI \sin \varphi = kP$ ;

3)  $P = UI \sin \varphi = kP$ ;

4)  $P = IU \cos \varphi = kP$ ;

51. Какой формулой определяется реактивная мощность в однофазных цепях синусоидального тока?

1)  $Q = UI \sin \varphi$ ;

2)  $Q = UI \cos \varphi$ ;

3)  $Q = UI \sin \varphi$ ;

4)  $Q = UI \cos \varphi$ ;

52. Каким методом может быть измерена полная мощность в трехфазных цепях синусоидального тока при симметричной нагрузке?

1) амперметра-вольтметра;

2) ваттметров и варметров;

3) ваттметров; варметров;

53. Полная мощность при симметричном приемнике в трехфазных цепях синусоидального тока может быть вычислена по формуле \_\_\_\_\_?

1)  $S = \sqrt{3}UI$ ;

2)  $S = \sqrt{3}UI$ ;

3)  $S = \sqrt{3}IU$ ;

4)  $S = UI\sqrt{3}$  ;

54. Какое число ваттметров используется для измерения активной мощности в четырехпроводной цепи?

1) Три;

2) два;

3) один;

4) четыре;

55. С помощью какого наименьшего числа ваттметров, определяется активная мощность при симметричном приемнике?

1) Одного;

- 2) двух;
  - 3) трех;
  - 4) пяти;
56. Какую схему используют для измерения активной мощности симметричного или несимметричного приемника трехпроводных трехфазных цепей?
- 1) двух ваттметров;
  - 2) одного ваттметров;
  - 3) трех ваттметров;
  - 4) четырех ваттметров;
57. С помощью, какой формулы можно определить активную мощность при симметричном активно-индуктивном приемнике, включенном звездой?
- 1)  $P = U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} \cos \varphi + U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} \cos \varphi$ ;
  - 2)  $P = U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} \cos \varphi + U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} \cos \varphi$ ;
  - 3)  $P = U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} \cos \varphi + U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} \cos \varphi$  ;
  - 4)  $P = U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} (\cos \varphi) - U_{\text{ли}} I_{\text{ли}} (\cos \varphi)$ ;
58. Для измерения активной мощности в трехфазных трехпроводных цепях промышленных установок и на электростанциях широкое применение находят двухэлементные трехфазные электродинамические и ферродинамические ....., которые содержат в одном корпусе два измерительных механизма и общую подвижную часть;
- 1) Ваттметры;
  - 2) Вольтметры;
  - 3) Амперметры;
  - 4) Варметры;
59. Чему равно показание двухэлементного ваттметра?
- 1) трехфазного приемника;
  - 2) полной мощности трехфазного приемника;
  - 3) реактивной мощности трехфазного приемника;
  - 4) активной мощности двухфазного приемника;
60. На какую величину необходимо умножить показания ваттметра, чтобы определить реактивную мощность трехфазного симметричного приемника, включенного в трехпроводную трехфазную цепь, равную  $Q = UI \sin \varphi$  ?
- 1) на  $\sqrt{3}$ ;

2) на  $\sqrt{2}$ ;

3) на  $\sqrt{1}$ ;

4) на  $\sqrt{4}$ ;

61. Электрические сопротивления катушек, резисторов и других элементов постоянному току можно условно разделить на малые (до  $10^2$  Ом), средние ( $10^3$ – $10^5$  Ом) и большие (свыше  $10^6$  Ом)?

62. Какие методы и способы применяют для измерения малых сопротивлений?

1) Метод амперметра — вольтметра и двойные мосты;

2) метод ваттметра-варметра;

3) метод варметра;

4) метод ваттметра;

63. Какие методы и способы применяют для измерения средних сопротивлений?

1) метод амперметра — вольтметра, омметры, одинарные мосты;

2) метод амперметра – вольтметра и двойные мосты;

3) метод ваттметра;

4) метод омметра;

64. Какие методы и способы применяют для измерения больших сопротивлений?

1) мегаомметры и тераомметры;

2) цифровые микроомметры;

3) микроомметры;

65. Опишите схему работы и устройство омметра, перечислите достоинства и недостатки?

1) Прибор, предназначенный для прямого измерения сопротивления. Состоит из магнитоэлектрического измерительного механизма, шкала которого проградуирована в омах. Имеют большую погрешность, удобны в практике;

2) Прибор, предназначенный для прямого измерения сопротивления. Состоит из электромагнитного измерительного механизма, шкала которого проградуирована в омах. Имеют большую погрешность, удобны в практике;

3) Прибор, предназначенный для косвенного измерения сопротивления. Состоит из электромагнитного измерительного механизма, шкала которого проградуирована в омах. Имеют большую погрешность, удобны в практике;

66. Мегаомметр представляет собой омметр, предназначенный для измерения больших сопротивлений до \_\_\_\_\_ Ом.

- 1) До 106 Ом;
- 2) до 10G Ом;
- 3) до 10H Ом;
- 4) до 10I Ом

67. Измерительное устройство, выполненное по мостовой схеме и позволяющее измерять электрическое сопротивление методом сравнения, называют \_\_\_\_\_?

- 1) измерительным мостом;
- 2) двойным мостом;
- 3) одинарным мостом;
- 4) все варианты

69. Для измерения каких сопротивлений предназначены одинарные измерительные мосты?

- 1) Средних сопротивлений;
- 2) Малых сопротивлений;
- 3) Больших сопротивлений.

70. Какие измерительные мосты используются для измерения малых сопротивлений?

- 1) Двойные мосты;
- 2) Одинарные мосты;
- 3) Специальные мосты;
- 4) Цифровые мосты.

71. Какие измерительные мосты используются для измерения больших сопротивлений?

- 1) мегаомметры и тераомметры (измерительные мосты не используются);
- 2) амперметры и вольтметры(измерительные мосты не используются);
- 3) мегаомметры ,тераомметры и двойные мосты;
- 4) мегаомметры и тераомметры и одинарные мосты.

72. Какой метод измерения позволяет измерять малые и средние сопротивления с наивысшей точностью?

- 1) Компенсационный метод;
- 2) Косвенный метод;
- 3) Резонансный метод;

4) Мостовой метод

73. Приборы какого типа применяют для измерения индуктивности, взаимной индуктивности и емкости?

- 1) применяют приборы непосредственной оценки и приборы сравнения;
- 2) Применяют термоэлектрические приборы;
- 3) Применяют электродинамические приборы;
- 4) Применяют приборы непосредственной оценки и электродинамические приборы

74. Какими методами и приборами проводится измерения индуктивности?

- 1) Косвенным или резонансным методом с помощью амперметра, вольтметра и ваттметра;
- 2) мостовой и индукционный метод с помощью омметра, амперметра;
- 3) косвенным методом с помощью ваттметра; резонансным методом с помощью вольтметра;

75. Какими методами и приборами проводится измерения взаимной индуктивности?

- 1) индукционным методом, ее можно измерить и с помощью моста а также применяют приборы непосредственной оценки и приборы сравнения;
- 2) косвенным или резонансным методом с помощью амперметра;
- 3) резонансным методом с помощью вольтметра и ваттметра;
- 4) индукционный метод с помощью амперметра;

76. Какими методами и приборами проводится измерения емкости?

- 1) Методами непосредственной оценки или методами сравнения с помощью фарадметра;
- 2) индукционным методом с помощью ваттметра; резонансным методом с помощью вольтметра;
- 3) косвенным или резонансным методом с помощью амперметра;

77. Для чего предназначен и в чем заключается метод амперметра-вольтметра-ваттметра?

- 1) Удобный и доступен для практики при определении параметров пассивных двухполюсников переменного тока промышленной частоты;
- 2) Предназначен для косвенного измерения взаимной индуктивности  $M$  двух обмоток;

3) этот метод широко применяют в цепях переменного тока для точных измерений емкости, индуктивности, взаимной индуктивности;

78. Для чего предназначен и в чем заключается резонансный метод?

1) Позволяет измерить индуктивность катушки  $L$  более точно по сравнению с методом амперметра-вольтметра-ваттметра. Изменяя емкость конденсатора  $C$ , добиваются максимального значения тока в цепи, что соответствует режиму резонанса напряжений;

2) Доступен для практики при определении параметров пассивных двухполюсников переменного тока;

3) предназначен для косвенного измерения взаимной индуктивности  $M$  двух обмоток;

4) этот метод широко применяют в цепях переменного тока для точных измерений емкости, индуктивности, взаимной индуктивности;

79. Для чего предназначен куметр?

1) для определения добротности катушки;

2) позволяет непосредственно по шкале определить искомое значение емкости;

3) позволяет определить искомое значение индуктивности;

4) для определения точных измерений емкости;

80. Для чего предназначен фарадметр?

РАЗДЕЛ 2. «Полупроводниковые приборы».

1. Область науки и техники, изучающая физические явления в полупроводниковых и электровакуумных приборах это?

2. На чем основана работа полупроводниковых приборов:

1) на использовании электрических свойств полупроводниковых материалов;

2) на использовании электромагнитных свойств полупроводниковых материалов;

3) на использовании магнитных свойств полупроводниковых материалов;

3. Какое место занимают полупроводниковые материалы по электропроводности:

1) между металлами и диэлектриками;

2) между проводниками и диэлектриками;

3) между металлами и проводниками;

4. Удельное электрическое сопротивление полупроводников при комнатной температуре лежит в пределах \_\_\_\_\_?

- 1)  $10^{-3}$  —  $10^{10}$  Ом см;
- 2)  $10^{-2}$  —  $10^{10}$  Ом см;
- 3)  $10^{-3}$  —  $10^{15}$  Ом см;
- 4)  $10^{-2}$  —  $10^{11}$  Ом см;

5. В качестве полупроводниковых веществ используются:

- 1) кремний;
- 2) германий;
- 3) селен;
- 4) все варианты;

6. Электропроводность чистых однородных полупроводников при температуре, отличной от абсолютного нуля, обусловлена:

- 1) образование свободных носителей заряда, электронов;
- 2) образованием свободных носителей заряда, дырок;
- 1) попарным образованием свободных носителей заряда, электронов и дырок;

7. Свободные носители заряда в полупроводниках образуются в результате отрыва электронов от собственных или примесных атомов. Такой процесс называется?

8. Воссоединение или исчезновение пары носителей заряда при встрече свободного электрона с дыркой. Такой процесс называется ?

9. Электропроводность чистого полупроводника называется \_\_\_\_\_?

10. Что происходит в полупроводниках при приложении внешнего электрического поля:

- 1) движение свободных носителей зарядов упорядочивается, электроны и дырки движутся во взаимно противоположных направлениях вдоль силовой линии электрического поля;
- 2) движение свободных носителей зарядов упорядочивается, электроны и дырки движутся в одном направлении вдоль силовой линии электрического поля;
- 3) движение свободных зарядов упорядочивается, электроны и дырки движутся во взаимно противоположных направлениях вдоль силовой линии электромагнитного поля;
- 4) движение свободных зарядов упорядочивается, электроны и дырки движутся

в одном направлении вдоль силовой линии электромагнитного поля;

11. При обычных температурах количество свободных электронов и дырок в чистом полупроводнике равно \_\_\_\_\_?

1)  $10^{16}$ —  $10^{18}$  в 1 см<sup>3</sup> вещества;

2)  $10^{10}$ —  $10^{18}$  в 1 см<sup>3</sup> вещества;

3)  $10^{16}$ —  $10^{15}$  в 1 см<sup>3</sup> вещества;

4)  $10^{18}$ —  $10^{10}$  в 1 см<sup>3</sup> вещества;

12. Введением каких веществ, существенно изменяют электрические свойства полупроводников:

1) элементы V группы периодической системы таблицы Менделеева;

2) элементы III группы периодической системы таблицы Менделеева;

3) элементы III и V групп периодической системы таблицы Менделеева;

13. Электропроводностью типа n, обусловленная переходом валентных электронов в зону проводимости называется?

14. Электропроводностью p-типа, где дырки – основные носители заряда это ?

Критерии оценки знаний по дисциплине:

35-40 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

30-34 балла - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

25-29 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

20-24 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с

освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

15-19 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Менее 15 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

Критерии оценки знаний по дисциплине:

Итоговая сумма баллов	Оценка по 4-бальной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS	Градация
90-100	отлично	зачтено	A	отлично
85-89	хорошо		B	очень хорошо
75-84			C	хорошо
70-74			D	удовлетворительно
65-69	удовлетворительно		E	посредственно
60-64			F	неудовлетворительно
ниже 60	неудовлетворительно	не зачтено	F	неудовлетворительно

Зачтено «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Зачтено «Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

Зачтено «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные

задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Зачтено «Удовлетворительно»- теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Зачтено «Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Не зачтено «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.