

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

квалификации выпускника – техник

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. Основы метрологии и электрорадиоизмерений

Форма обучения - очная

2023 г

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методического объединения профессионального цикла
Председатель методического объединения профессионального цикла

_____ Шишова А. В.

Протокол № _____
от «___» _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем

УТВЕРЖДАЮ

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

_____/_____/_____
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. Основы метрологии и электрорадиоизмерений
для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

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

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.05. Основы метрологии и электрорадиоизмерений

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

ФОС разработан на основании

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

1. Паспорт оценочных средств

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

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации	Предмет метрологии. Основные понятия в области измерений. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Международная система единиц физических величин (система СИ). Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Национальная система обеспечения единства измерений. Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Стандартизация в областях электротехники и электроники. Кодирование технико-экономической информации. Международное сотрудничество России в области стандартизации.

	Международная организация по стандартизации (МОС). Международная электротехническая комиссия (МЭК).
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений	Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи. Генераторы электрических сигналов

2. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Основной целью оценки освоения дисциплины является оценка умений и знаний.

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

3. Задания для оценки освоения дисциплины:

Входной контроль

Время выполнения задания: 30 минут.

Оборудование: бумага, ручка, бланк теста.

Основные источники:

1. Кошева И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для СПО.- М.: ФОРУМ-ИНФРА-М
2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 297 с.
3. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2021. – 250 с. ISBN 978-5-406-02651-9.
4. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-406-09642-0.
5. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник – Москва: КНОРУС, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-406-09252-1.

Критерии оценки:

Тест оценивается по проценту правильных ответов

100%-90% - оценка 5

89%-75% - оценка 4

74%-60% - оценка 3

менее 60% - оценка 2

1. Физическая величина это:

1. явление, которое может быть охарактеризовано количественно.
2. свойство объекта, явления или процесса, которое может быть охарактеризовано количественно.
3. явление или процесс, которые могут быть охарактеризованы качественно и количественно.
4. объект, явление или процесс, которые могут быть охарактеризованы качественно.

2. Метод измерения это:

1. способ измерения физической величины.
2. совокупность операций для сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.
3. принцип измерения физической величины.
4. приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

3. Единица измерения это:

1. размер единицы, используемый при измерении величин.
2. величины, равные установленной единице при измерении других величин такого же рода.
3. отрезки, равные установленной единице при измерении других величин такого же рода.

4. Измерение это:

1. определение одной из метрологических характеристик.
2. совокупность операций для сравнения однородных величин с помощью средства измерения.
3. совокупность операций для определения отношения измеряемой величины к величине, принятой за единицу, хранимую средством измерения.

5. Шкала это:

1. упорядоченный ряд отметок, соответствующий соотношению последовательных значений измеряемых величин.

2. линейка.
 3. набор отметок на приборе для измерения физических величин.
 4. прибор с делениями.
6. Объект измерения это:
1. тело, явление или процесс, свойства которого характеризуются одной или несколькими измеряемыми физическими величинами.
 2. свойство тела, явления или процесса, которое может быть охарактеризовано качественно или количественно.
 3. свойство тела, явления или процесса, которое может быть охарактеризовано одной или несколькими измеряемыми физическими величинами.
7. Величины подразделяют на:
1. большие и маленькие.
 2. физические и нефизические.
8. Погрешность это:
1. разница между измеренным и ожидаемым значением величины.
 2. ошибка при измерении физической величины.
3. отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения.
9. Погрешности измерений подразделяют на:
1. правильная, неправильная.
 2. инструментальная, методическая, субъективная.
 3. абсолютная, относительная, приведённая.
 4. простая, сложная.
10. Методы измерения подразделяют на:
1. метод приближения, метод вычитания, метод складывания.
 2. непосредственной оценки, метод сравнения, метод замещения, метод совпадения.
 3. прямой метод, приближенной оценки, сравнительный метод.
 4. непосредственной оценки, приближенной оценки, субъективной оценки.
11. Типы шкал подразделяют на:
1. шкалу наименований, шкалу порядка, шкалу интервалов, шкалу отношений.
 2. шкалу измерения, шкалу сравнения, шкалу показания.
 3. шкалу наименований, шкалу интервалов.
 4. шкалу порядка, шкалу ранга.
12. Средства измерений подразделяют на:

1. меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные системы.
 2. однозначные приборы, многозначные приборы.
 3. инструменты, приборы, системы.
 4. измерительные приборы, измерительные средства, измерительные устройства.
13. Единицы измерения в системе физических величин подразделяют на:
1. независимые и зависимые.
 2. основные и производные.
 3. действительные и недействительные.
 4. независимые и производные.
14. Инструментальной погрешностью называют:
1. разность между измеряемым значением физической величины и его точным значением.
 2. погрешность, зависящую от несовершенства средства измерения.
 3. погрешность, обусловленная индивидуальными особенностями оператора.
 4. погрешность, зависящую от несовершенства выбранного метода измерения.
15. Абсолютной погрешностью называют:
1. погрешность, обусловленная индивидуальными особенностями оператора.
 2. погрешность, зависящую от несовершенства выбранного метода измерения.
 3. погрешность, зависящую от несовершенства средства измерения.
 4. разность между измеряемым значением физической величины и его точным значением.
16. Система единиц физических величин это:
1. совокупность взаимосвязанных физических величин, образованная по принципу, когда одни физические величины являются независимыми (основными физическими величинами), а другие являются их функциями (производными физическими величинами).
 2. совокупность взаимосвязанных единиц измерения.
 3. упорядоченная совокупность однородных физических величин.
 4. взаимосвязь основных и производных физических величин.
17. Методической погрешностью называют:
1. погрешность, обусловленная индивидуальными особенностями оператора.
 2. разность между измеряемым значением физической величины и его точным значением.

3. погрешность, зависящую от несовершенства выбранного метода измерения.
4. погрешность, зависящую от несовершенства средства измерения.

18. Субъективной погрешностью называют:

1. погрешность, обусловленная индивидуальными особенностями оператора.
2. погрешность, зависящую от несовершенства выбранного метода измерения.
3. погрешность, зависящую от несовершенства средства измерения.
4. разность между измеряемым значением физической величины и его точным значением.

19. Класс точности средства измерения это:

1. показатель точности средства измерения.
2. метрологическая характеристика, определяемая пределами погрешностей средств измерений.
3. метрологическая характеристика, показывающая точность средства измерения.
4. метрологическая характеристика, определяющая погрешность измерения.

20. Принцип измерения это:

1. физическое явление или эффект, определяемое методом измерения.
2. метод измерения.
3. физическое явление или эффект, положенный в основу измерений.
4. процесс измерения.

21. Различают виды измерений:

1. прямые, косвенные, совокупные, совместные.
2. разные, одинаковые, равномерные.
3. обязательные, временные, повторные.
4. абсолютные, относительные.

22. Величина это:

1. явление или процесс, которые могут быть охарактеризованы качественно и количественно.
2. явление, которое может быть охарактеризовано количественно.
3. свойство объекта, явления или процесса, которое может быть охарактеризовано качественно или количественно.
4. объект, явление или процесс, которые могут быть охарактеризованы качественно.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Количество вариантов: 8 вариантов теста, состоящих из 20 вопросов

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка, бланки с заданиями.

Вариант 1

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) напишите правильный вариант ответа.

1) Какой буквой принято обозначать электрическое напряжение:

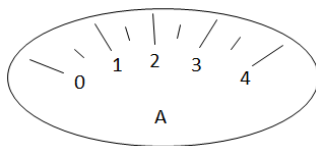
- a) J;
- b) U;
- c) R;
- d) q.

2) Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить вольтметр и амперметр в цепь?

- a) амперметр и вольтметр последовательно;
- b) амперметр последовательно, вольтметр параллельно;
- c) амперметр параллельно, вольтметр последовательно;
- d) амперметр и вольтметр параллельно.

3) Определите цену деления амперметра, указанного на рисунке?

- a) 0,2 А;
- b) 2 А;
- c) 0,5 А;
- d) 4 А.



4) При каком соединении получается разрыв в цепи, если одна из ламп перегорит?

- a) при параллельном;
- b) при последовательном;
- c) при параллельном и последовательном;
- d) нет верного ответа.

5) Для чего в электрической цепи применяют реостат?

- a) для увеличения напряжения;
- b) для уменьшения напряжения;
- c) для регулирования силы тока в цепи;
- d) для понижения мощности.

6) Укажите основную единицу измерения мощности электрического тока.

- a) Ампер;
- b) Джоуль;
- c) Ватт;
- d) Вольт.

7) Какие устройства применяются для регулирования тока в катушке электромагнита?

- a) ключ;
- b) предохранитель;

- c) реостат;
 - d) нет правильного ответа.
- 8) Годность электроизмерительного прибора определяют по:**
- a) приведенной погрешности;
 - b) по относительной погрешности;
 - c) по абсолютной погрешности;
 - d) по калибровке.
- 9) Достоинством магнитоэлектрического прибора является:**
- a) низкая чувствительность;
 - b) большой ток собственного потребления;
 - c) простая конструкция;
 - d) возможность изготовления на их основе регистрирующих приборов.
- 10) Электромагнитные приборы изготавливают**
- a) только с плоской катушкой;
 - b) только с круглой катушкой;
 - c) и с плоской и с круглой катушкой;
 - d) в виде подковы.

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

11) Материалы диэлектрики

- a) Керамика
- b) Пластмасса
- c) Медь
- d) Платина

12) Погрешность бывает:

- a) Абсолютная
- b) Приведенная
- c) Окончательная
- d) Первичная

13) Выберите единицы измерения из системы СИ

- a) Ампер
- b) километр
- c) секунда
- d) вольт


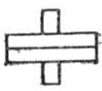

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

14) Каждому понятию подберите соответствующее название и формулировку

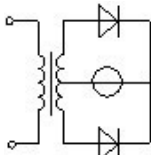
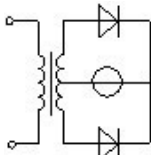
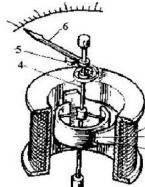
<i>Понятие</i>	<i>Определение, характеристика</i>
1. Чувствительность прибора	a) одновременно показывают и регистрируют измеряемую величину
2. регистрирующие приборы	b) производная его выходной, величины по входной.
3. Комбинированные приборы	c) снабжены приспособлениями, автоматически записывающими на

	бумажной ленте (или диске) текущее значение измеряемой величины во времени
--	--

15) Каждому обозначению подберите тип прибора

1	2	3	а) логометр ферродинамический б) логометр магнитоэлектрический в) прибор электродинамический
			

16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма

1	2	3	а) Электромагнитный б) Индукционный в) Выпрямительный
			

При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

17) Расположите единицы измерения давления в порядке возрастания:

- а) 1 мм.рт.столба
- б) 1 Паскаль
- в) 1 Атмосфера

18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:

- а) Найти абсолютную погрешность
- б) Найти приведенную погрешность
- в) Найти максимальную абсолютную погрешность

19) Расположите в порядке убывания единицы измерения мощности:

- а) 1 мкВт
- б) 1 мВт
- в) 1 МВт

20) Определить класс точности амперметра с пределом измерения 10 А, если точкам шкалы 2, 4, 6, 8, 10 А соответствуют значения токов 2,041; 3,973; 6,015; 8,026; 9,976 А?

Вариант 2

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) напишите правильный вариант ответа.

1) Как называют единицу измерения электрического сопротивления:

- а) Джоуль (Дж);
- б) Ампер (А);
- в) Ом (Ом);
- г) Вольт (В).

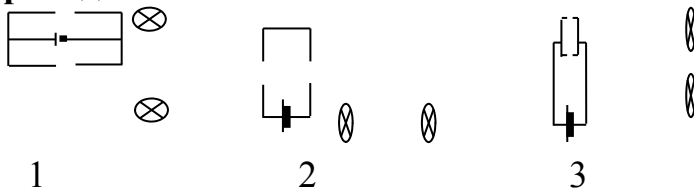
2) Сколько миллиампер в 0,25 А?

- a) 250 мА;
- b) 2 мА;
- c) 0,5 мА;
- d) 0,25 мА

3) По какой формуле определяется сопротивление проводника?

- a) $R = \frac{l}{S}$; b) $R = \rho \frac{S}{l}$; c) $R = \rho \frac{l}{S}$; d) $R = \frac{\rho}{lS}$.

4) Какая из схем соответствует последовательному соединению проводников?



- a) только 1;
- b) только 2;
- c) только 3;
- d) 1 и 2.

5) Две одинаковые лампы, рассчитанные на 220 В каждая, соединены последовательно и включены в сеть напряжением 220 В. Под каким напряжением будет находиться каждая лампа?

- a) 100 В;
- b) 110 В;
- c) 50 В;
- d) 55 В.

6) Какова мощность электрического тока в электроплите при напряжении 220 В и силе тока 2 А?

- a) 100 Вт;
- b) 440 Вт;
- c) 4 кВт;
- d) 0,01 Вт.

7) Какие из перечисленных вещества не притягиваются магнитом?

- a) железо;
- b) сталь;
- c) никель;
- d) алюминий.

8) На шкале электроизмерительного прибора в звездочке указывается:

- a) род тока;
- b) номинальное значение параметра;
- c) испытательное напряжение в киловольтах;
- d) класс точности.

9) Электромагнитные приборы изготавливают

- a) только с плоской катушкой;
- b) только с круглой катушкой;

- c) и с плоской и с круглой катушкой;
- d) в виде подковы.

10) Каких трансформаторов не существует

- a) тока;
- b) напряжения;
- c) мощности;
- d) понижающих.

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

11) Выберите материалы проводники:

- a) Медь
- b) Керамика
- c) Пластик
- d) Никель

12) Выберите единицы измерения давления:

- a) Паскаль
- b) атмосфера
- c) Ньютон
- d) килограмм

13) Выберите единицы измерения системы СИ:

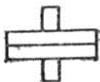
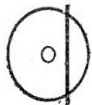
- a) килограмм
- b) вольт
- c) ватт
- d) секунда

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

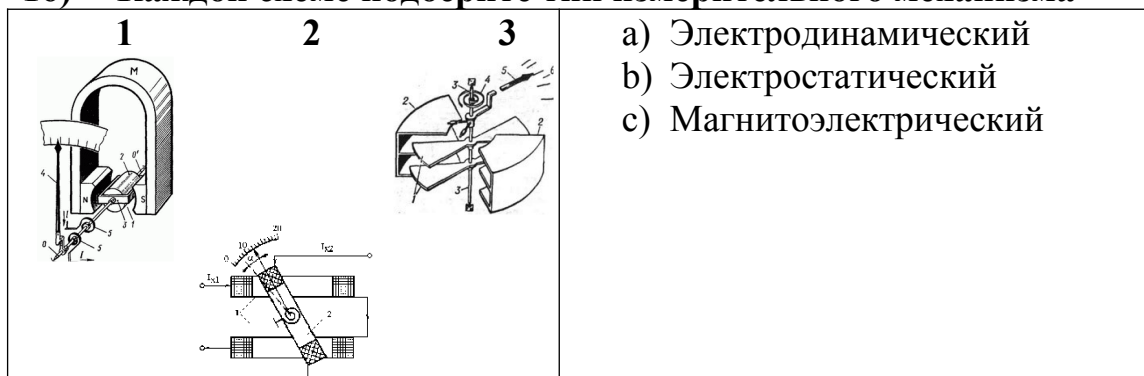
14) Каждому понятию подберите соответствующее название и формулировку

Название	Формулировка
1. Аналоговый измерительный прибор	a) предназначены для автоматического измерения и поддержания измеряемого параметра на заданном уровне
2. Цифровой измерительный прибор	b) приборы, показания которых являются непрерывной функцией изменения входной измеряемой величины
3. Регулирующие приборы	c) приборы, которые в процессе измерения осуществляют автоматическое преобразование непрерывной измеряемой величины в дискретную.

15) Каждому обозначению подберите тип прибора

1	2	3	<ul style="list-style-type: none"> a) прибор электродинамический b) прибор электростатический c) прибор индукционный
			

16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма



При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

17) Расположите единицы измерения силы тока в порядке

возрастания:

- a) мА
- b) мкА
- c) МА

18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:

- a) Найти абсолютную погрешность
- b) Найти приведенную погрешность
- c) Сравнить с классом точности

19) Расположите в порядке убывания единицы измерения

напряжения:

- a) 1 мкВ
- b) 1 мВ
- c) 1 МВ

20) Миллиамперметр рассчитан на ток 300 мА и имеет чувствительность 0,5 дел/мА. Чему равен измеренный ток, если указатель миллиамперметра отклонился на 50 делений?

Вариант 3

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) напишите правильный вариант ответа.

1) Изоляция – это..

- a) Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного действия электрического тока;
- b) Ограничение значения силы тока, протекающего через тело человека при различных обстоятельствах;
- c) Разделение сети на отдельные участки;
- d) Разветвление электрической сети.

2) Электрическое разделение сети - это..

- a) Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного действия электрического тока;
 - b) Ограничение значения силы тока, протекающего через тело человека при различных обстоятельствах;
 - c) Разделение сети на отдельные участки;
 - d) Разветвление электрической сети.
- 3) Какие из перечисленных вещества не притягиваются магнитом?**
- a) железо;
 - b) сталь;
 - c) никель;
 - d) дерево.
- 4) Для измерения мощности используется**
- a) счетчик, построенный на основе электромагнитного прибора;
 - b) счетчик, построенный на основе индукционного прибора;
 - c) счетчик, построенный на основе электростатического прибора;
 - d) счетчик, построенный на основе термоэлектрического прибора.
- 5) Преднамеренное электрическое соединение с землей или её эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением называется**
- a) изоляцией;
 - b) защитным заземлением;
 - c) защитным занулением;
 - d) защитным отключением.
- 6) Какой прибор используется для измерения электрической мощности.**
- a) амперметр;
 - b) ваттметр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.
- 7) Перевести в Амперы 200 мА**
- a) 0.2А;
 - b) 0.02А;
 - c) 0.002 А;
 - d) 2 А.
- 8) На шкале прибора нанесен знак в виде пятиконечной звезды с цифрой 5 в центре. Что это означает?**
- a) максимальный измеряемый ток равен 5 А;
 - b) максимальное измеряемое напряжение равно 5 кВ;
 - c) изоляция прибора выдерживает 5 кВ;
 - d) минимальный ток 5А.
- 9) Какой прибор используется для измерения отношений сил токов.**
- a) амперметр;
 - b) логометр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.

10) Как называется устройство для измерения количества электрической энергии

- a) амперметр;
- b) ваттметр;
- c) вольтметр;
- d) счетчик.

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

11) Погрешность бывает:

- a) приведенная
- b) относительная
- c) позитивная
- d) соотнесенная

12) Выберите единицы измерения давления:

- a) Паскаль
- b) атмосфера
- c) Ньютон
- d) килограмм

13) Выберите единицы измерения системы СИ:

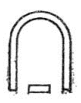
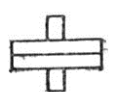

- a) килограмм
- b) вольт
- c) ватт
- d) секунда

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

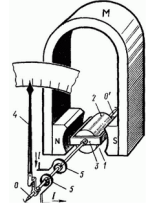
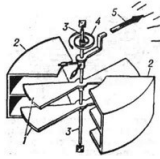
14) Каждому понятию подберите соответствующее название и формулировку

Название	Формулировка
1. Тензорезисторный преобразователь	a) Состоит из двух разнородных проводников с общей точкой спаивания
2. Тензорезисторы могут использоваться	b) для измерения давления
3. Термопара	c) представляет собой проводник, изменяющий свое сопротивление при деформации сжатия – растяжения.

15) Каждому обозначению подберите тип прибора

1 	2 	3 	a) прибор магнитоэлектрический b) прибор электродинамический c) прибор электромагнитный
--	--	--	---

16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма

1 	2 	3	a) Электростатический b) Индукционный c) Магнитоэлектрический
---	---	----------	---

При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

17) Расположите единицы измерения силы тока в порядке возрастания:

- a) мА
- b) мкА
- c) МА

18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:

- a) Найти максимальную абсолютную погрешность
- b) Сравнить с классом точности
- c) Найти абсолютную погрешность

19) Расположите в порядке убывания единицы измерения напряжения:

- a) 1 мкВ
- b) 1 мВ
- c) 1 МВ

20) Миллиамперметр рассчитан на ток 100 мА и имеет чувствительность 0,5 дел/мА. Чему равен измеренный ток, если указатель миллиамперметра отклонился на 30 делений?

Вариант 4

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) напишите правильный вариант ответа.

1) Электробезопасность – это..

- a) Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного действия электрического тока;
- b) Ограничение значения силы тока, протекающего через тело человека при различных обстоятельствах;
- c) Разделение сети на отдельные участки;
- d) Разветвление электрической сети.

2) Изолирующие электротехнические средства делятся на

- a) Два класса;
- b) Три класса;
- c) Четыре класса;
- d) Не делятся.

3) Что такое «Электротехнические измерения»

- a) сравнение измеряемой пневматической величины с ее значением, принятым за единицу;

- b) способ оценки гидравлических физических величин;
 - c) измерение величин, характеризующих электрические и магнитные явления;
 - d) нет правильного ответа.
- 4) Рабочей изоляцией НЕ является**
- a) эмаль и оплетка обмоточных проводов;
 - b) пропиточные лаки;
 - c) компаунды;
 - d) медная оплетка.
- 5) По данной формуле вычисляется**

$$\gamma_{np} = \frac{\Delta_{\max}}{X_n} \cdot 100\%$$

- a) относительная погрешность;
 - b) абсолютная погрешность;
 - c) максимальная погрешность;
 - d) приведенная погрешность.
- 6) Основные единицы в СИ**
- a) Метр, килограмм, секунда, Ампер;
 - b) Сантиметр, грамм, секунда, Ампер;
 - c) Метр, килограмм, секунда, Вольт;
 - d) миллиметр, секунда, литр, Вольт.
- 7) Перевести в Вольты 0.15 КВ**
- a) 15 В;
 - b) 150 В;
 - c) 1.5В;
 - d) 1500 В.
- 8) Какой прибор используется для измерения напряжения?**
- a) амперметр;
 - b) ваттметр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.
- 9) Какое устройство расширяет диапазон измерения электротехнического прибора:**
- a) амперметр;
 - b) ваттметр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.
- 10) Единицы измерения силы тока**
- a) В, мВ, ГВ;
 - b) А, мА, кА;
 - c) W, kW, MW;
 - d) К, град С, F.

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

11) Выберите материалы проводники:

- a) Медь
- b) Керамика
- c) Пластик
- d) Константан

12) Выберите единицы измерения давления:

- a) Паскаль
- b) Кельвин
- c) атмосфера
- d) градусы Цельсия

13) Выберите единицы измерения системы СИ:




- a) метр
- b) вольт
- c) ватт
- d) секунда

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

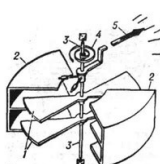
14) Каждому понятию подберите соответствующее определение, характеристику

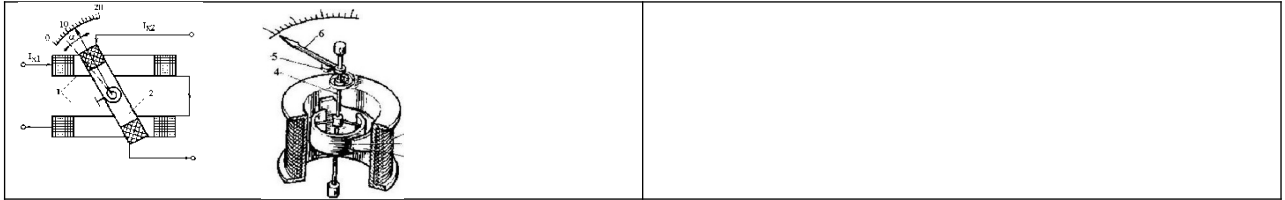
Понятие	Определение, характеристика
1. Комбинированные приборы	a) одновременно показывают и регистрируют измеряемую величину
2. Регистрирующие приборы	b) два проводника из разных сплавов, соединенных между собой в одной точке
3. Термопара представляет собой	c) снабжены приспособлениями, автоматически записывающими на бумажной ленте (или диске) текущее значение измеряемой величины во времени

15) Каждому обозначению подберите тип прибора

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 	<ul style="list-style-type: none"> a) прибор электромагнитный b) прибор магнитоэлектрический c) логометр магнитоэлектрический
---	---	---	--

16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма

<p>А.</p>	<p>Б.</p>	<p>В.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> a) Электромагнитный b) Электростатический c) Электродинамический
------------------	------------------	--	--



При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

- 17) Расположите единицы измерения силы тока в порядке возрастания:
- мА
 - мкА
 - МА
- 18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:
- Найти абсолютную погрешность
 - Найти максимальную абсолютную погрешность
 - Найти приведенную погрешность
- 19) Расположите в порядке убывания единицы измерения мощности эл.тока:
- 1 мВт
 - 1 кВт
 - 1 МВт
- 20) Определить класс точности амперметра с пределом измерения 15 А, если точкам шкалы 3, 6, 9, 12, 15 А соответствуют значения токов 3,041; 5,973; 9,015; 12,026; 14,976 А?

Вариант 5

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) напишите правильный вариант ответа.

- 1) Сколько миллиампер в 0,45 А?
- 450 мА;
 - 4 мА;
 - 0,5 мА;
 - 0,45 мА.
- 2) По какой формуле определяется сопротивление проводника?
- $R = \frac{l}{S}$;
 - $R = \rho \frac{S}{l}$;
 - $R = \rho \frac{l}{S}$;
 - $R = \frac{\rho}{lS}$.
- 3) Основные единицы в СИ
- Метр, килограмм, секунда, Ампер;
 - Сантиметр, грамм, секунда, Ампер;

- c) Метр, килограмм, секунда, Вольт;
d) Градус, грамм, метр.
- 4) **Перевести в Вольты 0.75 КВ**
a) 75 В;
b) 750 В;
c) 7.5В;
d) 75 В.
- 5) **Определите цену деления амперметра, указанного на рисунке?**
a) 0,2 А;
b) 2 А;
c) 0,5 А;
d) 1 А.
-
- 6) **Для чего в электрической цепи применяют реостат?**
a) для увеличения напряжения;
b) для уменьшения напряжения;
c) для регулирования силы тока в цепи;
d) для уменьшения влияния магнитных полей.
- 7) **Укажите основную единицу измерения мощности электрического тока.**
a) Ампер;
b) Джоуль;
c) Ватт;
d) Вольт.
- 8) **Какой прибор используется для измерения напряжения.**
a) амперметр;
b) ваттметр;
c) вольтметр;
d) шунт.
- 9) **Какое устройство расширяет диапазон измерения электротехнического прибора**
a) амперметр;
b) ваттметр;
c) вольтметр;
d) шунт.
- 10) **Единицы измерения силы тока**
a) В, мВ, ГВ;
b) А, мА, кА;
c) W , kW, MW;
d) К, град С, F.

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

- 11) **Материалы полупроводники:**
a) Аллюминий
b) Пластмасса
c) Германий




- d) Кремний
- 12) **Погрешность бывает:**
- Относительная
 - Приведенная
 - Окончательная
 - Первичная
- 13) **Выберите единицы измерения из системы СИ**
- Ампер
 - километр
 - секунда
 - вольт

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

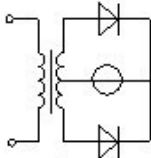
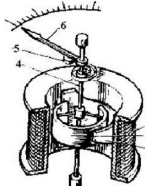
- 14) **Каждому понятию подберите соответствующее название и формулировку**

Название	Формулировка
А. Амперметр	1. состоит из двух разнородных проводников с общей точкой спаивания
Б. Трансформатор	2. используется для измерения силы тока
В. Термопара	3. меняет значения тока, не меняя род тока

- 15) **Каждому обозначению подберите тип прибора**

1.	2.	3.	
			<ol style="list-style-type: none"> логометр ферродинамический прибор электродинамический логометр магнитоэлектрический

- 16) **Каждой схеме подберите тип измерительного механизма**

1.	2.	3.	
			<ol style="list-style-type: none"> Индукционный Электромагнитный Выпрямительный

При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

- 17) **Расположите единицы измерения давления в порядке возрастания:**
- 1 мм.рт.столба
 - 1 Паскаль
 - 1 Атмосфера
- 18) **Расположите по порядку действия по поверке прибора:**
- Найти абсолютную погрешность
 - Найти максимальную абсолютную погрешность

- c) Найти приведенную погрешность
- 19) Расположите в порядке убывания единицы измерения мощности:
- a) 1 мкВт
 - b) 1 мВт
 - c) 1 МВт
- 20) Определить класс точности амперметра с пределом измерения 10 А, если точкам шкалы 2, 4, 6, 8, 10 А соответствуют значения токов 2,041; 3,973; 6,015; 8,026; 9,976 А?

Вариант 6

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) укажите верный вариант ответа.

- 1) Определите цену деления амперметра, указанного на рисунке?
- a) 0,2 А;
 - b) 2 А;
 - c) 0,5 А;
 - d) 4 А.
- 2) При каком соединении получается разрыв в цепи, если одна из ламп перегорит?
- a) при параллельном;
 - b) при последовательном;
 - c) при параллельном и последовательном;
 - d) нет верного варианта.
- 3) Перевести в Амперы 350 мА
- a) 0.35А;
 - b) 0.035А;
 - c) 0.0035 А;
 - d) 3.5 А.
- 4) Чем характеризуется точность прибора
- a) Условиями эксперимента;
 - b) Относительной погрешностью измерения;
 - c) Качеством измерений;
 - d) Поверителем.
- 5) На шкале прибора нанесен знак в виде пятиконечной звезды с цифрой 5 в центре. Что это означает?
- a) Максимальный измеряемый ток равен 5 А;
 - b) максимальное измеряемое напряжение равно 5 кВ;
 - c) Изоляция прибора выдерживает 5 кВ;
 - d) Максимальное токопотребление 5 А.
- 6) Две одинаковые лампы, рассчитанные на 220 В каждая, соединены последовательно и включены в сеть напряжением 220 В. Под каким напряжением будет находиться каждая лампа?
- a) 100 В;
 - b) 110 В;
 - c) 50 В;

- d) 55 В.
- 7) **Какова мощность электрического тока в электроплите при напряжении 220 В и силе тока 2 А?**
- a) 100 Вт;
b) 440 Вт;
c) 4 кВт;
d) 0,01 Вт.
- 8) **Какой прибор используется для измерения отношений сил токов.**
- a) амперметр;
b) гальванометр;
c) логометр;
d) шунт.
- 9) **Как называется устройство для измерения малых токов**
- a) амперметр;
b) ваттметр;
c) гальванометр;
d) логометр.
- 10) **Основные электробезопасные средства**
- a) Диэлектрические калоши, перчатки, коврики;
b) Диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками;
c) Диэлектрические боты, подставки и коврики;
d) Диэлектрические стремянки, калоши и рукавицы

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

11) Материалы полупроводники:

- a) Стекло
b) Медь
c) Арсенид галлия
d) Карбид кремния

12) Погрешность бывает:

- a) Абсолютная
b) Приведенная
c) Окончательная
d) Совместная

13) Выберите виды измерений:

- a) прямые
b) обратные
c) косвенные
d) виртуальные

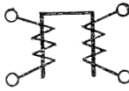

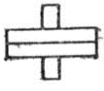
При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

14) Каждому прибору подберите измеряемую электрическую величину:

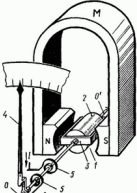
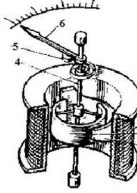
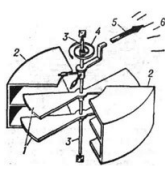
Прибор	Измеряемая величина
1. ваттметр	a) напряжение эл.тока и ЭДС
2. вольтметр	b) мощность эл.тока

3. гальванометр	с) электрический ток
-----------------	----------------------

15) Каждому обозначению подберите тип прибора

1.	2.	3.	а) прибор электромагнитный б) прибор электродинамический в) логометр электромагнитный
			

16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма

1.	2.	3.	а) Электростатический б) Магнитоэлектрический в) Электромагнитный
			

При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

17) Расположите единицы измерения давления в порядке возрастания:

- а) 1 мм.рт.столба
- б) 1 Паскаль
- в) 1 Атмосфера

18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:

- а) Найти абсолютную погрешность
- б) Найти максимальную абсолютную погрешность
- в) Найти приведенную погрешность

19) Расположите в порядке убывания единицы измерения мощности:

- а) 1 мкВт
- б) 1 мВт
- в) 1 МВт

20) Какова основная приведенная погрешность прибора с верхним пределом измерения 6 А, если наибольшая погрешность при измерении составила 0,02 А?

Вариант 7

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) укажите верный вариант ответа.

1) При каком соединении получается разрыв в цепи, если одна из ламп перегорит?

- а) при параллельном;
- б) при последовательном;
- в) при параллельном и последовательном;

- d) нет верного варианта ответа.
- 2) Для чего в электрической цепи применяют реостат?**
- a) для увеличения напряжения;
 - b) для уменьшения напряжения;
 - c) для регулирования силы тока в цепи;
 - d) для шунтирования цепи.
- 3) Укажите основную единицу измерения мощности электрического тока.**
- a) Ампер;
 - b) Джоуль;
 - c) Ватт;
 - d) Вольт.
- 4) Какие устройства применяются для регулирования тока в катушке электромагнита?**
- a) ключ;
 - b) предохранитель;
 - c) реостат;
 - d) нет правильного ответа.
- 5) Годность электроизмерительного прибора определяют по :**
- a) приведенной погрешности;
 - b) по относительной погрешности;
 - c) по абсолютной погрешности;
 - d) по калибровке.
- 6) На шкале прибора нанесен знак в виде пятиконечной звезды с цифрой 5 в центре. Что это означает?**
- a) максимальный измеряемый ток равен 5 А;
 - b) максимальное измеряемое напряжение равно 5 кВ;
 - c) изоляция прибора выдерживает 5 кВ;
 - d) минимальный ток 5А.
- 7) Какой прибор используется для измерения электрической мощности.**
- a) логометр;
 - b) ваттметр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.
- 8) Как называется устройство для измерения количества электрической энергии**
- a) амперметр;
 - b) ваттметр;
 - c) шунт;
 - d) счетчик.
- 9) Единицы измерения напряжения**
- a) В, мВ, ГВ;
 - b) А, мА, кА;
 - c) W , kW, MW;
 - d) К, град С, F.

10) Единицы измерения температуры

- a) В, мВ, ГВ;
- b) А, мА, кА;
- c) W, kW, MW;
- d) К, град С, F.

При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.

11) Выберите единицы измерения давления:

- a) Паскаль
- b) Кельвин
- c) атмосфера
- d) градусы Цельсия

12) Погрешность бывает:

- a) Абсолютная
- b) Приведенная
- c) Окончательная
- d) Совместная

13) Выберите виды измерений:

- a) совокупные
- b) обратные
- c) совместные
- d) виртуальные

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

14) Каждому понятию подберите соответствующее название и формулировку

Название	Формулировка
1. Амперметр	a) Используется для измерения мощности
2. Вольтметр	b) Используется для измерения силы тока
3. Ваттметр	c) используется для измерения напряжения

15) Каждому обозначению подберите тип прибора

1.	2.	3.	
			<ul style="list-style-type: none"> a) логометр электромагнитный b) прибор электростатический c) логометр магнитоэлектрический

16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма

1.	2.	3.	
			<ul style="list-style-type: none"> a) Электростатический b) Электродинамический c) Выпрямительный

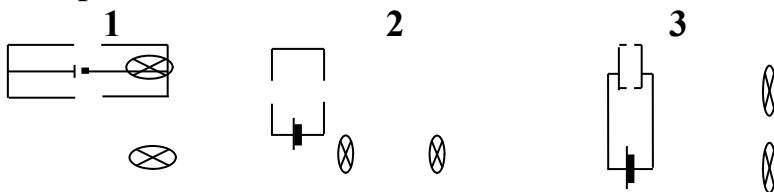
При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

- 17) Расположите единицы измерения силы тока в порядке возрастания:
- мА
 - мкА
 - МА
- 18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:
- Найти абсолютную погрешность
 - Определить нормирующее значение прибора
 - Найти приведенную погрешность
- 19) Расположите в порядке убывания единицы измерения сопротивления:
- 1 КОм
 - 1 МОм
 - 1 Ом
- 20) Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность амперметра класса точности 1,0, если верхний предел его измерения равен 14 А?

Вариант 8

При выполнении заданий с выбором ответа (1-10) укажите верный вариант ответа.

- 1) Какая из схем соответствует параллельному соединению проводников?



- только 1;
 - только 2;
 - только 3;
 - 1 и 3.
- 2) Укажите основную единицу измерения мощности электрического тока.
- Ампер;
 - Джоуль;
 - Ватт;
 - Вольт.
- 3) Какие устройства применяются для регулирования тока в катушке электромагнита?
- ключ;
 - предохранитель;
 - реостат;

- d) нет правильного ответа.
- 4) Какие из перечисленных вещества не притягиваются магнитом?**
- a) железо;
 - b) сталь;
 - c) никель;
 - d) алюминий.
- 5) Перевести в Вольты 0.15 КВ**
- a) 15 В;
 - b) 150 В;
 - c) 1.5В;
 - d) 1500 В.
- 6) Какой прибор используется для измерения ЭДС.**
- a) амперметр;
 - b) ваттметр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.
- 7) Какое устройство расширяет диапазон измерения электротехнического прибора**
- a) амперметр;
 - b) ваттметр;
 - c) вольтметр;
 - d) шунт.
- 8) Единицы измерения силы тока**
- a) В, мВ, ГВ;
 - b) А, мА, кА;
 - c) W , kW, MW;
 - d) К, град С, F.
- 9) Единицы измерения температуры**
- a) В, мВ, ГВ;
 - b) А, мА, кА;
 - c) W, kW, MW;
 - d) К, град С, F.
- 10) На шкале электроизмерительного прибора в звездочке указывается:**
- a) род тока;
 - b) номинальное значение параметра;
 - c) испытательное напряжение в киловольтах;
 - d) класс точности.
- При выполнении заданий с выбором ответа (11-13) напишите два правильных варианта ответа.*
- 11) Погрешность бывает:**
- a) абсолютная
 - b) относительная
 - c) позитивная

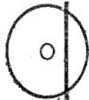
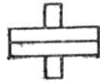
- d) соотнесенная
- 12) Выберите единицы измерения давления:**
- Паскаль
 - атмосфера
 - Ньютон
 - килограмм
- 13) Выберите основные величины измеряемые и контролируемые в автоматизации:**
- давление
 - напряжение
 - температура
 - время

При выполнении заданий на соответствие (14-16) напишите букву ответа и соответствующий ей номер.

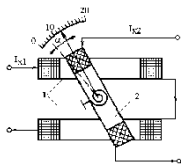
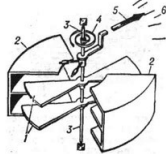
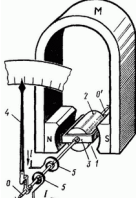
- 14) Каждому понятию подберите соответствующее определение, характеристику**

Понятие	Определение, характеристика
1. измерение	а) значение величины, полученное путём её измерения
2. результат измерения физической величины	б) техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины.
3. средство измерений	с) нахождение значения физической величины опытным путём с помощью специальных технических средств

- 15) Каждому обозначению подберите тип прибора**

1. 	2.	3. 	а) прибор электростатический б) прибор электродинамический с) прибор индукционный
---	----	---	---

- 16) Каждой схеме подберите тип измерительного механизма**

1. 	2. 	3. 	а) Магнитоэлектрический б) Электродинамический с) Электростатический
---	---	---	--

При выполнении заданий на порядок действий (17-19) запишите номера ответов в правильном порядке.

- 17) Расположите единицы измерения давления в порядке возрастания:**
- 1 мм.рт.столба
 - 1 Паскаль
 - 1 Атмосфера
- 18) Расположите по порядку действия по поверке прибора:**
- Найти максимальную абсолютную погрешность
 - Определить нормирующее значение прибора
 - Найти приведенную погрешность
- 19) Расположите в порядке убывания единицы измерения мощности:**
- 1 мкВт
 - 1 мВт
 - 1 МВт
- 20) Какова основная приведенная погрешность прибора с верхним пределом измерения 10 А, если наибольшая погрешность при измерении составила 0,15 А?**

КЛЮЧ К ТЕСТУ

1 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	b	c	b	c	c	c	a	d	c
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ab	ab	ac	1-b 2-c 3-a	1-a 2-c 3-b	1-b 2-c 3-a	abc	acb	cba	0.41

2 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	a	c	b	b	b	d	c	c	c
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ad	ab	ad	1-b 2-c 3-a	1-b 2-a 3-c	1-c 2-a 3-b	bac	abc	cba	100

3 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	c	d	b	d	b	a	c	b	d
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ab	ab	ad	1-c 2-b 3-a	1-a 2-b 3-c	1-c 2-a 3-b	bac	cab	cba	60

4 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

a	a	c	d	d	a	a	b	d	b
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ad	ac	ad	1-a 2-c 3-b	1-b 2-c 3-a	1-c 2-a 3-b	bac	abc	cba	0,27

5 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	c	a	b	d	c	c	c	d	b
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ad	ab	ac	1-c 2-a 3-b	1-a 2-b 3-c	1-a 2-c 3-b	abc	abc	cba	0.41

6 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	b	a	b	c	b	b	c	c	a
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
cd	ab	ac	1-b 2-a 3-c	1-c 2-a 3-b	1-b 2-c 3-a	abc	abc	cba	0,33

7 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	c	c	c	a	c	b	d	a	d
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ac	ab	ac	1-b 2-c 3-a	1-a 2-c 3-b	1-c 2-a 3-b	bac	abc	bac	0,14

8 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d	c	c	d	b	c	d	b	d	c
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ab	ab	bc	1-c 2-a 3-b	1-c 2-a 3-b	1-b 2-c 3-a	abc	abc	cba	1,5

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

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

Форма проведения контроля: решение практической задачи и устный ответ на 3 теоретических вопроса по билетам

Количество вариантов для экзаменуемых: 24 варианта, в каждом 4 задания (1 задача и 3 теоретических вопроса). Билеты формируются случайным образом банка заданий.

Время выполнения экзаменационного задания: 90 минут

Оборудование: бумага, ручка, линейка, карандаш, ластик

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17– «Разработка электронных устройств и систем»

1. Физическая величина, основные определения. Виды измерений. Средства измерений. Шкалы приборов.

2. Классификация измерительных приборов. Приборы для измерения тока. Порядок измерений силы тока аналоговым электромеханическим прибором.

3. При подключении катушки индуктивности к источнику постоянного тока амперметр показал 12 А, а вольтметр 24В. При подключении к сети переменного тока показания стали 2А, 24В. Частота сети 50 Гц. Определить индуктивность катушки.

Выберите верный вариант ответа

4. Укажите, чему равна приведённая погрешность прибора, если класс точности прибора 1,0: а) 1; б) 1,5; в) 1%.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Классификация измерительных приборов и их шкал. Методы измерений. Погрешности измерений.

2. Назначение низкочастотных измерительных генераторов. Структурная схема. Назначение функциональных узлов.

Выберите верный вариант ответа

3. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала прибора 0 – 50 А. Укажите точность измерения и точность показания прибора: а) 0,1 А, 0,1 А; б) 0,5%, 0,2%; в) 0,05 А, 0,02 А; г) 5%, 0,25.

Продолжите предложение

4. Электромеханические измерительные приборы предназначены для....

5. Классификацию электромеханических измерительных приборов проводят на основании....

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Электронные осциллографы. Принцип работы осциллографа по структурной схеме. Устройство электронно-лучевой трубки.
2. Виды развёрток. Применение непрерывной линейной развертки. Пояснить графически образование на экране непрерывной линейной развертки.

Выберите верный вариант ответа

3. Шкала амперметра 0 – 50А. Прибором измерены токи: а) 3А; б) 30А. Какое из измеренных значений точнее: а) задача неопределена, т.к. неизвестен класс точности прибора; б) первое; в) второе.
4. Определить, чему равно сопротивление, измеряемое мостом, если при равновесии моста сопротивления были $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 100 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Приборы для измерения напряжения. Порядок измерений напряжения аналоговым электромеханическим прибором.
2. Устройство электронно-лучевой трубки. Принцип работы электронно-лучевой трубки.
3. Применение режима круговой развёртки У-Х. Открытый/закрытый вход осциллографа.
4. Для прибора Ц43109 определить значение измеряемого параметра, погрешность измерения, цену деления шкалы в пределе измерения, чувствительность прибора при следующих данных:
- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| Положение переключателя пределов | $\times 10 \text{ кОм}$ |
| Нажатая кнопка | « r_x » |
| Положение стрелки | 0,35 |

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Конструкция преобразователей.
2. Последовательный омметр. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
3. Мостовой метод измерения сопротивления цепей.
4. По показаниям амперметра 10А, вольтметра 220В и ваттметра 1Ю1кВт. Определить активное сопротивление, индуктивность катушки. Частота сети 50Гц.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Методы измерения сопротивления цепей. Параллельный омметр.

2. Классификация частот. Осциллографические методы измерения частоты.

Продолжите предложение

3. Для расширения пределов измерения амперметров по постоянному току применяют, а по переменному току применяют

4. В цепи с конденсатором без потерь при напряжении 240В установился ток 20А. Частота сети 50Гц. Определить ёмкость конденсатора.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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



Продолжите предложение

4.Классификацию электромеханических измерительных приборов проводят на основании

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Приборы для измерения напряжения.
2. Методы измерения индуктивности катушек. Мостовой метод измерения индуктивности катушек.
3. Порядок измерений сопротивлений аналоговым электромеханическим прибором.
4. Для измерения мощности, потребляемой активной нагрузкой, обладающей сопротивлением 11 Ом, применялся вольтметр на номинальное напряжение 300 В класса точности 1,5. Определить наибольшую относительную погрешность, если вольтметр показывал 240 В.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

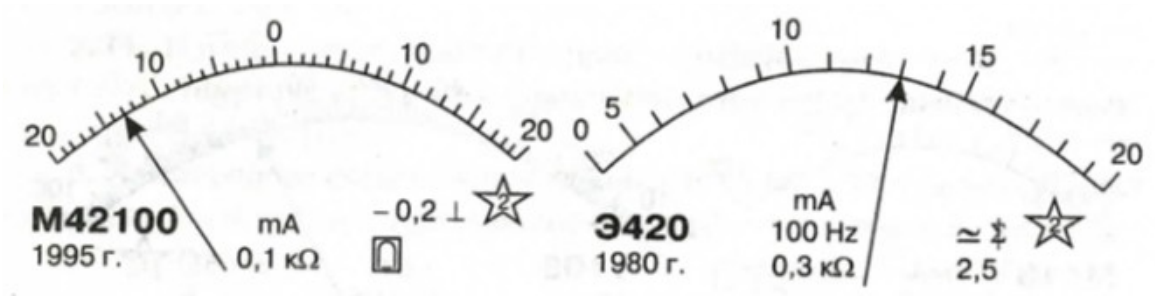
по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Конструкция преобразователей.
2. Форма и параметры тока и напряжения.

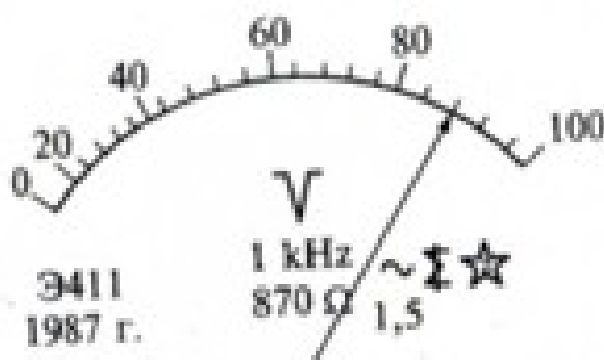
3. Методы измерения мощности. Приборы для измерения мощности. Системы приборов для измерения мощности. Привести схему включения прибора для измерения мощности в цепях постоянного тока.
4. Для прибора Ц43109 определить значение измеряемого параметра, погрешность измерения, цену деления шкалы в пределе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

Положение переключателя пределов	×10 кОм
Нажатая кнопка	«г _x »
Положение стрелки	0,35

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Погрешности измерений
2. Резонансный метод измерения индуктивности катушек.
Продолжить предложение
3. В приборах электромагнитной системы шкала по току и напряжению, т.к. угол отклонения пропорционален квадрату тока, проходящему через катушку.
4. В какое положение необходимо установить органы управления генератора ГЗ-109 для получения на выходе синусоидального сигнала с параметрами: $U(t) = 10 \times \sin(6.28 \times 10^3 \text{Гц}) t$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

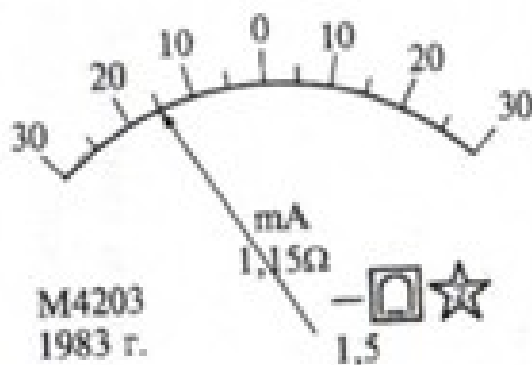
Положение переключателя пределов	100 В
Нажатая кнопка	«->»
Положение стрелки	32 дел.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»

для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

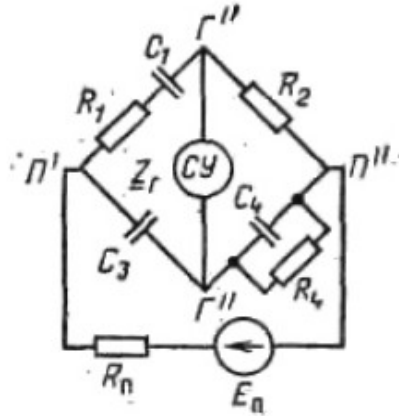


ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
для специальности: 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

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

4. На рисунке представлена уравновешенная мостовая цепь. Потери в конденсаторе C_1 в 10 раз больше потерь в конденсаторе C_4 . Известно, что $R_2=100$ Ом, $R_4=100$ Ом, напряжение источника E_n равно 10 В. Определите значение R_1 .



по ди
для специал

БЫЙ БИЛЕТ № 24

ли и электрорадиоизмерений»
электронных устройств и систем»

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