

## Практическая работа №1

### «Измерительные инструменты и калибры, применяемые при монтаже и сборке»

#### Цель работы:

- учиться находить информацию о контрольно- измерительных средствах, применяемых для измерения и контроля геометрических размеров изделий в производстве РЭА;
- учиться представлять найденную информацию в форме презентации

#### Задание:

1. Найдите информацию на контрольно- измерительные средства, применяемые для измерения и контроля геометрических размеров изделий в производстве РЭА.
2. Подготовьте презентацию по найденной информации
3. Представьте свою презентацию остальным студентам вашей группы

Примечание: работа ведется в группах по 4 человека;  
тема презентации определяется жеребьевкой (приложение 1)

#### Критерии оценки:

«Отлично» - информация презентации соответствует заданной теме, презентация составлена по плану, предложенному в задании, слайды выполнены с высокой степенью наглядности, все участники группы участвуют в представлении презентации, сообщения четкие с использованием технических терминов.

«Хорошо» - информация презентации соответствует заданной теме, презентация составлена по плану, предложенному в задании, слайды выполнены с недостаточной степенью наглядности, не все участники группы участвуют в представлении презентации, сообщения четкие с использованием технических терминов.

«Удовлетворительно» - информация презентации не вполне раскрывает заданную тему, презентация составлена не по плану, предложенному в задании, слайды выполнены с недостаточной степенью наглядности, не все участники группы участвуют в представлении презентации, сообщения не четкие, в сообщениях не используются технические термины.

#### Приложение 1

ТОР РТ МДК 02.01 Карточка №1  Выполнить презентацию по теме: <b>Калибры-пробки</b> 1. Назначение 2. Область применения 3. Конструкция 4. Технические характеристики	ТОР РТ МДК 02.01 Карточка №2  Выполнить презентацию по теме: <b>Калибры-скобы</b> 1. Назначение 2. Область применения 3. Конструкция 4. Технические характеристики	ТОР РТ МДК 02.01 Карточка № 3  Выполнить презентацию по теме: <b>Калибры для контроля глубин и высот в деталях:</b> 1. Назначение 2. Область применения 3. Конструкция 4. Технические характеристики
---	--	--

<p>ТОР РТ МДК 02.01 Карточка №4</p> <p>Выполнить презентацию по теме: <b>Концевые меры длины</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение</li> <li>2. Область применения</li> <li>3. Конструкция</li> <li>4. Технические характеристики</li> </ol>	<p>ТОР РТ МДК 02.01 Карточка № 5</p> <p>Выполнить презентацию по теме: <b>Измерительные головки</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение</li> <li>2. Краткое описание конструкции</li> <li>3. Область применения</li> <li>4. Технические характеристики.</li> </ol>	<p>ТОР РТ МДК 02.01 Карточка №6</p> <p>Выполнить презентацию по теме: <b>Измерительные щупы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение</li> <li>2. Область применения</li> <li>3. Конструкция</li> <li>4. Технические характеристики</li> </ol>
--	---	---

## Практическая работа №2 по теме

### «Выбор тестера для измерения напряжения с заданной точностью»

#### Цель работы:

- Учиться правильно выбирать предел измерения прибора для более точного измерения
- Учиться выполнять все пункты задания в указанной последовательности (работать по инструкции)

**Ситуация:** В лаборатории регулировки нашего техникума возникла необходимость измерить постоянное напряжение 45 вольт (I вариант); 12 вольт (II вариант); 5 вольт (III вариант) с точностью не менее  $\pm 2\%$ . Лаборатория имеет два тестера - Ц4342 и Ц4353.

#### Задание:

1. Выберите предел измерения для более точного измерения указанного напряжения для имеющихся типов тестеров.
2. Определите (рассчитайте) точность измерения указанного напряжения, которую обеспечивают тестеры на выбранных пределах измерения.
3. Решите, какой тестер обеспечит измерение указанного постоянного напряжения с заданной точностью.
4. Ответьте, можно ли измерить переменное напряжение указанной величины с указанной точностью выбранным Вами прибором. Обоснование ответа подтвердите необходимым расчетом

Вы можете воспользоваться Интернетом, для получения необходимой информации об указанных тестерах

#### Критерии оценки:

«Отлично»- задание выполнено в полном объеме с большой степенью самостоятельности, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Хорошо»- задания 1, 2, 3 выполнены, задание 4 не выполнено; при выполнении заданий студент прибегал к незначительной помощи преподавателя, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Удовлетворительно»- задания 1, 2, 3 выполнены с ошибками, задание 4 не выполнено; при выполнении заданий студент прибегал к помощи преподавателя, работа оформлена не аккуратно.

«Не удовлетворительно»- задания 1, 2, 3 выполнены менее 50%, задание 4 не выполнено; студент не мог самостоятельно выполнять работу.

## Практическая работа №3 по теме

## «Работа с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на милливольтметр ВЗ-56»

**Цель работы:** учиться самостоятельно изучать прибор по техническому описанию и инструкции по эксплуатации

**Техническая задача:** Необходимо измерять действующие значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в диапазоне частот от 20 Гц до 10 МГц, диапазон измеряемых напряжений от единиц милливольт до 250 вольт. Погрешность измерения прибора должна быть не хуже % в указанных диапазонах частот и измеряемых напряжений. Подходит ли для этих целей милливольтметр ВЗ-56.

### Задание 1. Самостоятельно изучите милливольтметр по техническому описанию и инструкции по эксплуатации

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их.

Пользуясь техническими описаниями на милливольтметр, запишите в таблицу 1 следующую информацию о приборе:

1. Назначение прибора.
2. Технические данные (пункты 2.1. 2.2, 2.4, 2.6, 2.10. 2.11, 2.12. 2.14, 2.15, 2.16, 2.18, 2.19, 2.21, 2.22).
3. Конструкция прибора (органы управления на передней и задней панелях).
4. Указания мер безопасности.
5. Требуется ли проводить *поверку* милливольтметра. Если требуется, то с какой периодичностью.
6. Внимательно рассмотрите чертеж шкал (приложение 1), подумайте, с какой целью используются две шкалы для измерения величины напряжения в вольтах и милливольтмах. Запишите в таблицу свои соображения.
7. Сделайте заключение — подходит ли милливольтметр ВЗ-56 для поставленной технической задачи.

Таблица 1

Электронный вольтметр ВЗ-56	
Наименование изучаемых разделов ТО	Информация об электронном вольтметре
Заключение о возможности применения милливольтметра ВЗ-56 для поставленной технической задачи:	

### Задание 2. Ответьте на вопросы: (ответы пишите на другой стороне листа)

1. Какое значение напряжения измеряет данный милливольтметр? Укажите это значение на графике синусоидального напряжения.
2. Позволяет ли диапазон измерения измерять этим прибором напряжение сети?
3. Можно ли этим прибором измерять сетевое напряжение?

### Критерии оценки:

«Отлично»- задания 1 и 2 выполнены в полном объеме с большой степенью самостоятельности, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Хорошо»- задание 1 выполнено, задание 2 не выполнено; при выполнении заданий студент прибегал к незначительной помощи преподавателя, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Удовлетворительно»- задания 1 выполнено с ошибками, задание 2 не выполнено; при выполнении заданий студент прибегал к помощи преподавателя, работа оформлена не аккуратно.

«Не удовлетворительно»- задания 1 выполнены менее 50%, задание 2 не выполнено; студент не мог самостоятельно выполнять работу.

### Практическая работа №4 по теме

#### «Измерение сопротивлений, токов, напряжений стрелочным и цифровым мультиметром» (4 часа)

#### Цель работы:

- закреплять умение применять закон Ома для расчета электрических цепей, что бы предвидеть ожидаемый результат измерений;
- учиться измерять ток, напряжение, сопротивление, мощность в электрических цепях;
- учиться анализировать результаты измерений

#### 1. Расчетная часть (2 часа)

1. Изучите электрические схемы делителя напряжения - рисунок 1 и делителя тока - рисунок 2 (смотри бланк выполнения задания).

2. Письменно проведите анализ предложенных электрических цепей на основе закона Ома

3. На рисунках 1 и 2 (на бланке выполнения задания) начертите места подключения вольтметра, амперметра, омметра для измерения всех напряжений, токов, сопротивлений в цепи делителя напряжения и делителя тока.

4. Разберитесь в таблицах 1 и 2.

5. Применяя закон Ома, рассчитайте все токи, напряжения, потребляемую мощность резистивной цепи, мощности рассеивания резисторами для делителей напряжения и тока при напряжении питания 10 вольт. Результаты расчетов запишите в таблицы 1 и 2. *Для расчетов используйте номинальные значения сопротивлений резисторов:  $R_1 = 1,5 \text{ кОм}$ ;  $R_2 = 0,3 \text{ кОм}$ ;  $R_3 = 6,8 \text{ кОм}$ . Результаты расчетов округляйте до второго знака после запятой.*

6. Письменно ответьте на вопрос: Почему электрическая цепь на рис. 1 называется делителем напряжения, а на рис.2 — делителем тока?

#### 2. Практическая часть (2 часа проводится по подгруппам в лаборатории)

1. Изучите конструкцию платы с делителями напряжения и тока.

2. Цифровым мультиметром измерьте сопротивления резисторов в делителях напряжения и тока. Результаты измерения запишите в таблицы 1 и 2.

3. Установите на выходе блока питания напряжение 10 вольт.

4. Подайте напряжение 10 вольт на делитель напряжения, соблюдая полярность. Измерьте все необходимые параметры в соответствие с таблицей 1. Результаты измерений запишите в таблицу 1.

*Примечание: 1) Обращайте внимание на правильность подключения мультиметра. 2) Результаты измерений округляйте до второго знака после запятой.*

5. Подайте напряжение 10 вольт на делитель тока, соблюдая полярность. Измерьте все необходимые параметры в соответствии с таблицей 2. Результаты измерения запишите в таблицу 2.

*Примечание: 1) Обращайте внимание на правильность и полярность подключения мультиметра. 2) Результаты измерений округляйте до второго знака после запятой.*

6. Сравните результаты расчетов и измерений, проанализируйте их, при необходимости повторите расчеты и (или) измерения. Добейтесь правильных результатов.

7. Письменно ответьте на вопросы: Отличаются ли результаты расчетов и измерений? Если отличаются, то, как это объяснить? Какие методы измерений Вы использовали в этой работе?

#### **Критерии оценки:**

«Отлично»- задания 1 и 2 выполнены в полном объеме без ошибок с большой степенью самостоятельности, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Хорошо»- задания 1 выполнено в полном объеме, задание 2 выполнен не в полном объеме; при выполнении заданий студент допустил незначительные ошибки в расчетах; прибегал к незначительной помощи преподавателя, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Удовлетворительно»- задания 1 и 2 выполнены не в полном объеме, с ошибками, при выполнении заданий студент прибегал к помощи преподавателя, работа оформлена не аккуратно.

«Не удовлетворительно»- задания 1 и 2 выполнены менее 50%, студент не мог самостоятельно выполнять работу.

### **Практическая работа №5 по теме**

#### **«Прозвонка блоков питания СТ3109-02 на соответствие схеме электрической принципиальной»**

#### **Цель работы:**

- учиться проверять электронный узел на соответствие схеме электрической принципиальной методом визуального контроля и методом прозвонки;
- учиться составлять дефектационную ведомость

**Техническая задача:** с предприятия ИЭМЗ «Купол» нашему техникуму переданы блоки питания для использования их на уроках практики в целях обучения студентов. Необходимо проверить правильность монтажа этих блоков питания в соответствии со схемой электрической принципиальной.

#### **Задание**

1. Проверить блока питания СТ3109-02 на соответствие схеме электрической принципиальной визуальным осмотром и методом прозвонки.

2. Выявленные несоответствия (наличие короткого замыкания, обрыва цепи, отсутствие радиоэлемента, не соответствие номинального значения радиоэлемента, ошибка монтажа и др.) записать в дефектационную ведомость.

#### **Критерии оценки:**

«Отлично»- задание выполнено в полном объеме с большой степенью самостоятельности, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Хорошо»- задания 1и 2 выполнены, выполнены на 80%; при выполнении заданий студент прибегал к незначительной помощи преподавателя, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Удовлетворительно»- задания 1 и 2 выполнены на 79-51%, при выполнении заданий студент прибегал к помощи преподавателя, работа оформлена не аккуратно.

«Не удовлетворительно»- задания 1 и 2, 3 выполнены менее 50%,

### Практическая работа №6 по теме

«Определение исправности полупроводниковых диодов и транзисторов, определение цоколевки выводов диода и транзистора цифровым мультиметром »

Работу выполнили учащиеся гр. № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Цель работы: учиться с помощью цифрового мультиметра определять исправность полупроводниковых диодов и транзисторов

Дата выполнения \_\_\_\_\_

Оценка работы \_\_\_\_\_

**Задание 1.** Зная свойства р-п-перехода, опишите способ: (пишите на обратной стороне листа)

- проверки исправности полупроводникового диода с помощью цифрового мультиметра;
- определения анода и катода диода с помощью цифрового мультиметра
- определите исправность предложенных Вам диодов. Результаты измерений записывайте в таблицу 1.

Таблица 1

Тип диода	Показания мультиметра в прямом направлении	Показания мультиметра в обратном направлении	Заключение об исправности диода	Цоколевка (эскиз)

**Задание 2.** Зная свойства р-п-перехода и конструкцию биполярного транзистора, опишите способ:

- проверки исправности транзистора с помощью цифрового мультиметра;
- определения цоколевки биполярного транзистора с помощью цифрового мультиметра
- определите исправность и цоколевку предложенных Вам транзисторов. Результаты измерений записывайте в таблицу 2.

Таблица 2

Тип транзистора	р-п-переход Б-Э исправен(неисправен)	р-п-переход Б-К исправен (неисправен)	Заключение об исправности транзистора	Определение структуры и базы транзистора


**Критерии оценки:**

«Отлично»- задание выполнено в полном объеме с большой степенью самостоятельности, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Хорошо»- задания 1 и 2 выполнены, выполнены на 80%; при выполнении заданий студент прибегал к незначительной помощи преподавателя, работа оформлена аккуратно, записи сделаны разборчиво.

«Удовлетворительно»- задания 1 и 2 выполнены на 79-51%, при выполнении заданий студент прибегал к помощи преподавателя, работа оформлена не аккуратно.

«Не удовлетворительно»- задания 1 и 2, 3 выполнены менее 50%,

**Практическая работа №7 по теме**

**«Работа с руководством по эксплуатации на АКПП-4113/1»**

**Цель работы:** подготовиться к работе на АКПП4143/1 в лаборатории регулировке на практической работе № 8

**Задание 1.** Пользуясь руководством по эксплуатации, самостоятельно изучите назначение прибора. Для выполнения задания вам необходимо внимательно прочитать разделы 1, 2, 3 в руководстве по эксплуатации. В процессе работы вы можете консультироваться у преподавателя по возникшим вопросам

**Задание 2.** Пользуясь руководством по эксплуатации, самостоятельно изучите состав комплекта АКПП4143/1, назначение органов управления и индикации. Для выполнения задания вам необходимо внимательно изучить разделы 5, 6. В процессе работы вы можете консультироваться у преподавателя по возникшим вопросам

**Рекомендация:** сделайте фотографию лицевой панели и описание органов управления. Для уверенной работы с АКПП4143/1 на следующем уроке дома повторите назначение органов управления и индикации.

**Критерии оценки:**

«Отлично»- студент проявляет заинтересованность, активность, самостоятельность при выполнении заданий

«Хорошо»- студент не достаточно проявляет активности, самостоятельности при выполнении заданий

«Удовлетворительно»- студент не проявляет заинтересованности и активности

«Не удовлетворительно»- студент не выполняет задания

**Практическая работа №8 по теме**

## «Работа с АКИП-4113/1 и генератором AWG-4105»

**Цель работы:** учиться правильно эксплуатировать приборы АКИП-4113/1 и генератор AWG-4105

### Задание 1.

- Включите АКИП-4113/1 в режим «Осциллограф»;
- получите развертки двух лучей (первого и второго каналов);
- с помощью необходимых органов управления перемещайте лучи по экрану.

### Задание 2:

- пользуясь руководством по эксплуатации, самостоятельно познакомьтесь с генератором AWG-4105;
- разберитесь, как выставить на генераторе синусоидальный сигнал.
- выставите на генераторе синусоидальный сигнал с параметрами: размах 4 вольта, частота 1кГц;
- подайте сигнал с генератора на один из каналов АКИП-4113/1;
- с помощью необходимых органов управления перемещайте изображение синусоиды по экрану;
- с помощью необходимых органов управления увеличьте изображение синусоиды по вертикали и растяните по горизонтали

### Задание 3:

- задайте на генераторе AWG-4105 смещение синусоидальному сигналу в один вольт;
- посмотрите, как выглядит синусоидальный сигнал со смещением на экране генератора и на экране АКИП-4113/1. Вероятно вы на АКИП-4113/1 не увидите смещения синусоиды, так как вход АКИП-4113/1 не правильно настроен;
- в руководстве по эксплуатации АКИП-4113/1 прочитайте пункт 8.2.2. и добейтесь, чтобы картинка на АКИП-4113/1 соответствовала картинке на экране генератора. АКИП-4113/1

### Критерии оценки:

«Отлично»- студент проявляет заинтересованность, активность, самостоятельность при выполнении заданий

«Хорошо»- студент не достаточно проявляет активности, самостоятельности при выполнении заданий

«Удовлетворительно»- студент не проявляет заинтересованности и активности

«Не удовлетворительно»- студент не выполняет задания