

Министерство образования и науки Республики Хакасия  
Государственное автономное образовательное учреждение Республики Хакасия  
«Саяногорский политехнический техникум» (ГАПОУ РХ СПТ)

РАССМОТРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии  
электротехнических дисциплин и ИТ  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Свистунова.Е.А.  
\_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАССМОТРЕНО

На методическом совете  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_

**Контрольно-измерительные материалы**  
**учебной дисциплины**  
**УД. 02 ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

по профессии среднего профессионального образования  
08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-  
коммунального хозяйства

Разработал: Емцов.И.Е , мастер производственного обучения

Контрольно измерительные материалы по учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства.

**РАССМОТРЕНО**

на заседании предметно-цикловой комиссии  
строительных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

Свищунова.Е.А. \_\_\_\_\_  
«01» сентября 20\_\_ г..

**РАССМОТРЕНО**

на заседании предметно-цикловой комиссии  
строительных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г..  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

Свищунова.Е.А. \_\_\_\_\_  
«01» сентября 20\_\_ г..

**РАССМОТРЕНО**

на заседании предметно-цикловой комиссии  
строительных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УР

Свищунова.Е.А. \_\_\_\_\_  
«01» сентября 20\_\_ г..

Организация-разработчик:

ГАПОУ РХ «Саяногорский политехнический техникум»

Разработчик: Емцов И.Е. – мастер п/о

## 1 Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Компьютерная графика».

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля КИМ разработаны на основании следующих документов:

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ПКРС)

- рабочей программы учебной дисциплины «Измерительная техника»

## 2 Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

*знать:*

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;

*уметь:*

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

## 3 Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации
	Текущий контроль
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	+

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p> <p>ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p> <p>и иностранном языке</p> <p>ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	
--	--

Содержание учебного материала по программе УД	
<b>Тема 1. Основные сведения о метрологии. Измерение физических величин и оценка погрешности результатов измерений. Единство измерений. Меры основных электрических величин</b>	У,К,В
<b>Тема 2. Методы и средства измерения электрических величин</b>	У,К,В
<b>Тема 3. Методы и средства измерения неэлектрических величин</b>	У,К,В

**Условные обозначения:**

У – устный опрос; К – конспект; В – выполнение практических заданий и упражнений;

## 5 Структура контрольного задания

**Текст задания для текущего контроля** Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей.

Задания по учебной дисциплине предназначены для контроля степени усвоения студентами учебного материала при проведении аттестации в форме экзамена.

**Часть 1.** Обязательна для выполнения всем студентам.

Предлагает тестовые задания различного уровня сложности в количестве 60 вопросов. Эту часть выполняют те студенты, которые претендуют на оценку «Удовлетворительно»

В зависимости от задач и этапа изучения материала учебного курса (проверка знаний по нескольким темам, итоговая проверка, изучение остаточных знаний), преподаватель формирует различные варианты тестовых заданий.

Примерные тестовые задания:

**Что такое измерение?**

А) Получение значений физической величины опытным путем

В) Качество измерений величин С) Отклонение результатов измерений

**Чему равен верхний предел измерений?**

А) Наименьшее значение В) Наибольшее значение С) Цена деления

**Чему равна цена деления, если  $A_1=10$  А,  $A_2=20$  А, число делений между А 1 и А 2 равно 10?**

А) 2 А В) 1 А С) 5 А

**Найдите абсолютную погрешность, если значение измеряемой величины 10,2 мА, а действительное значение 10,1 мА?**

А) 0,2 мА В) 0,1 мА С) 0,01 мА

**Для чего необходим шунт?**

А) для измерения тока В) для измерения токов, превышающих предельный ток приборов С) для измерения напряжения

**Как подключается в цепь вольтметр?**

А) последовательно В) параллельно

**Какой прибор служит для измерения частоты?**

А) амперметр В) фарадметр С) ваттметр

**Какой прибор служит для измерения емкости?**

А) Амперметр В) омметр С) фарадметр

**Класс точности – это....?**

А) абсолютная погрешность В) приведенная погрешность

С) относительная погрешность

**Что такое температура?**

А) степень нагретости тела В) интенсивность сил, действующих на тело С) способность тел передавать тепло

**Что такое давление?**

А) степень нагретости тела В) интенсивность сил, действующих на тело С) способность тел передавать тепло

**Выберите прибор для измерения температуры?**

А) Пирометр излучения В) Метран 22 С) Ротамер Д) Напоромер

**Единица измерения давления?**

А) Паскаль В) градус С) Кельвин Д) кг/сек

**Выберите тип рабочей жидкости термометра расширения?**

А) ртуть В) спирт С) мазут Д) керосин

**Из какого материала выполнен термобаллон манометрического термометра?**

А) сталь В) чугун С) алюминий Д) латунь

**Каким газом наполняют газовые манометрические термометры?**

А) азот В) аргон С) кислород Д) водород

**На каком эффекте работает термомпара?**

А) термоэлектрический эффект В) фотоэлектрический эффект

**Расшифруйте марку термомпары ТХК?**

А) хромель-копель В) хромель-алюмель С) платиnorodий-платина

**С каким первичным прибором работает милливольтметр?**

А) с термометром сопротивления В) с термопарой

**С каким первичным прибором работает мост?**

А) с термометром сопротивления В) с термопарой

**На каком законе работает жидкостный прибор для измерения давления?**

А) закон Архимеда В) закон Ома С) закон Паскаля

**Выберите упругие чувствительные элементы?**

А) мембрана В) сильфон С) трубчатая пружина Д) штуцер

**Укажите чувствительный элемент датчика Сапфир?**

А) трубка Вентури В) мембрана С) пластина монокристаллического сапфира с кремниевыми пленочными тензорезисторами

**Чувствительным элементом ротаметра является?**

А) поплавков В) мембрана С) коническая трубка

**На каком законе основана работа индукционного расходомера?**

А) закон Паскаля В) закон Фарадея С) закон Ома

**На каком принципе работает ультразвуковой расходомер?**

А) на скорости распространения ультразвука в среде В) на скорости распространения световых лучей в среде С) на скорости распространения инфракрасных лучей

**На каком законе основана работа поплавкового прибора?**

А) закон Фарадея В) закон Паскаля С) закон Архимеда

**К каким приборам относится микроскоп?**

А) к весовым приборам В) к оптико-механическим приборам С) к автоматическим анализаторам газов

**Какова задача автогенератора в милливольтметре?**

А) усилить сигнал В) генерировать высокочастотные колебания С) преобразовывать переменный ток в постоянный

**Какие меры используют для борьбы с трением и износом деталей**

**КИП и А?**

А) Смазка В) Увлажнение С) обработка керосином

**На каком принципе основана работа жидкостного термометра?**

А) на уравнивании жидкости в сообщающихся сосудах В) на объемном расширении жидкости С) на действии выталкивающей силы

**Выберите конструктивную часть манометрического термометра?**

А) капилляр В) поплавков С) штуцер Д) мембрана

**На каком принципе основан пирометр излучения?**

А) на способности нагретого тела испускать световые и тепловые лучи В) на способности тел отражать падающие на него лучи

**При подаче избыточного давления трубчатая пружина манометра?**

А) расжимается В) сжимается С) остается в покое

**Если выходной сигнал датчика Сапфир отсутствует, то причиной является?**

А) обрыв линии В) нарушена герметичность С) плохая смазка

**Какие погрешности вы знаете?**

А) абсолютная В) случайная С) систематическая

**Можно ли использовать поплавковый прибор тросового типа в резервуарах, находящихся под давлением?**

А) да В) нет

**Что такое поверка прибора?**

А) определение соответствия прибора всем техническим требованиям В) ремонт прибора С) Чистка и смазка прибора

**Для практических измерений применяются:**

а) рабочие средства измерения б) образцовые средства измерения в) контрольные средства измерения г) эталон д) проверочные средства измерения

**Для измерения прямым методом напряжения используют:**

А) ваттметр б) вольтметр и амперметр в) вольтметр г) амперметр

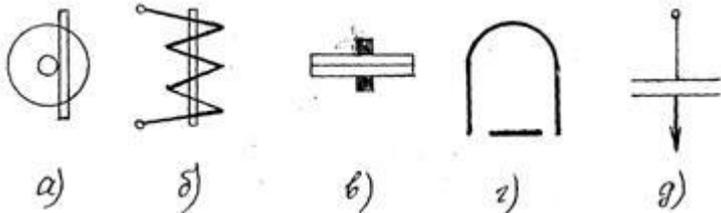
Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:

а)  $\gamma_A = A_{\text{ном}} - A$  б)  $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$  в)  $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$  г)  $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%$  д)  $\gamma_A = A - A_{\text{ном}}$

Относительная погрешность измерений определяется по формуле:

а)  $\gamma_A = A_{\text{ном}} - A$  б)  $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$  в)  $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$  г)  $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%$  д)  $\gamma_A = A - A_{\text{ном}}$

Какое из условных обозначений соответствует прибору магнитоэлектрической системы?



**Часть 2** содержит Задания с развернутым ответом - самые сложные в работе. В отличие от заданий с выбором ответа и кратким ответом, они предусматривают одновременную проверку усвоения нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков, а также проверку умений:

**объяснять** законы, принципы устройства, явления и др.

**проводить** взаимосвязь с другими дисциплинами курса

**прогнозировать** использование и применение в будущем

Эта часть представлена по 10 вариантам

Данную часть выполняют студенты, претендующие на оценки 4 и 5

Билеты приведены по тексту ниже

Тема : «Приборы для измерения температуры»

1. Классификация приборов для измерения температуры
2. Термометры расширения, назначение, устройство, принцип работы, типы
3. Манометрические термометры, назначение, устройство, принцип работы, типы
4. Термоэлектрический термометр (термопара) назначение, устройство, принцип работы, типы
5. Термометр сопротивления, назначение, устройство, принцип работы, типы
6. Милливольтметр, назначение, устройство, принцип работы, типы
7. Мост, назначение, устройство, принцип работы, типы
8. Пирометры излучения, назначение, устройство, принцип работы, типы

Вопросы к зачету № 2

«Приборы для измерения давления»

1. Давление. Три понятия давления.
2. Классификация приборов для измерения давления
3. Жидкостные приборы, устройство, принцип работы, типы
4. Пружинные манометры, устройство, принцип работы, типы.
5. Сапфир, устройство, принцип работы, типы.
6. Метран, устройство, принцип работы, типы.
7. Чувствительные элементы приборов.
8. Методика измерения давления в рабочих условиях.

Вопросы к зачету № 3

1. Расход. Классификация приборов для измерения расхода
2. Уровень. Классификация приборов для измерения уровня
3. Турбинный и шариковый тахометрические приборы, устройство и принцип работы
4. Ротаметр, устройство и принцип работы
5. Ультразвуковой расходомер, устройство и принцип работы
6. Радиоизотопный уровнемер, устройство и принцип работы
7. Емкостной уровнемер, устройство и принцип работы, формула
8. Приборы переменного перепада

Вопросы к зачету № 4 «Электроизмерительные приборы»

1. Схемы включения вольтметра, амперметра, омметра, фарадметра
2. Работа с прибором КИП и А (предел измерения, цена деления, назначение, условные обозначения на шкале)
3. Погрешность, виды
4. Электрические и магнитные величины
5. Структурная схема электронного вольтметра
6. Пробники (прозвонка) , назначение, принцип работы
7. Условные обозначения приборов КИП и А

**Часть 3.** Контрольные вопросы для самостоятельного и дополнительного курса предмета

**Раздел 1. Государственная система единства измерений.** Вопросы для самопроверки:

1. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Методы поверки и калибровки, поверочные схемы.

2. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии. Погрешности средств измерений. Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей. Оценка случайных погрешностей.

**Раздел 2. Универсальные средства измерения и контроля.** Вопросы для самопроверки:

**1. Приборы для измерения температуры.** Температура. Единицы измерения. Термометры расширения, манометрические термометры, назначение устройство. Термопары и термометры сопротивления, вторичные приборы для измерения температуры. Устройство и принцип работы, сведения о ремонте и монтаже приборов, материалы изготовления, смазочные материалы. Правила ТБ и электробезопасности при работе с приборами.

**2. Приборы для измерения давления и разрежения.** Давление. Разрежение. Единицы измерения. Жидкостные и мембранные приборы. Пружинные манометры. Преобразователи давления и разрежения. Сапфир и Метран. Устройство и принцип работы, сведения о ремонте и монтаже приборов, материалы изготовления, смазочные материалы. Правила ТБ и электробезопасности при работе с приборами.

**3. Приборы измерения расхода пара, жидкости и газа.** Расход. Единицы измерения. Тахометрические приборы. Приборы постоянного и переменного перепада. Дифференциальные расходомеры. Вторичные приборы. Новые методы измерения расхода. Устройство и принцип работы, сведения о ремонте и монтаже приборов, материалы изготовления, смазочные материалы. Правила ТБ и электробезопасность при работе с приборами.

**4. Приборы для измерения уровня.** Уровень. Поплавковые и буйковые приборы. Емкостные уровнемеры. Дифференциальные и пьезометрические приборы. Радиоизотопные приборы. Устройство и принцип работы, сведения о ремонте и монтаже приборов, материалы изготовления, смазочные материалы. Правила ТБ и электробезопасности при работе с приборами.

**5. Автоматические анализаторы газов и жидкостей.** Анализ жидкостей и газов. Единицы измерения концентрации. Термомагнитные газоанализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы. Приборы для определения загазованности и влажности помещений. Устройство и принцип работы, сведения о ремонте и монтаже приборов, материалы изготовления, смазочные материалы. Правила ТБ и электробезопасности при работе с приборами.

**6. Электроизмерительные приборы.** Классификация приборов. Приборы для измерения тока, напряжения, сопротивления и емкости. Комбинированные приборы. Устройство и принцип работы, сведения о ремонте и монтаже приборов, материалы изготовления, смазочные материалы. Правила ТБ и электробезопасности при работе с приборами.

**Система оценивания отдельных заданий и работы в целом.**

Аттестационная оценка студента за освоение курса определяется по 5-балльной шкале.

Часть 1 (тестовые задания) выполняют студенты, которые претендуют на оценку «удовлетворительно»

Процент результативности (правильных ответов) Оценка уровня подготовки

балл (отметка)	вербальный аналог
60 % ( 40 и более прав. Ответ)	3 удовлетворительно
менее 60 %	2 неудовлетворительно

Часть 2 (Задания с развернутым ответом) выполняют студенты, претендующие на 4 и 5. Эти студенты тянут билет, готовят устный ответ в течение 30 минут и отвечают преподавателю.

Часть 3 предназначена для самостоятельной работы и рекомендуется для заочников.

Время выполнения работы 120 минут.

### Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (25-23 баллов)	5	Отлично
80 ÷ 89 (22-20 баллов)	4	Хорошо
70 ÷ 79 (19-17 балла)	3	Удовлетворительно
менее 70 (16 и менее)	2	Неудовлетворительно

### **Оборудование учебного кабинета:**

- экзаменационный материал; рабочий стол для преподавателя;
- рабочее место обучающихся
- стенды с приборами; таблицы; справочный материал.

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. «Электрические измерения», ОИЦ «Академия», 2010г.
2. «Измерительная техника», ОИЦ «Академия», 2010г.
3. А «Контрольно-измерительные приборы и инструменты» Учебник Изд. «Академия», 2009
4. «Приборы автоматического контроля и регулирования» Москва «Высшая школа», 2010

Дополнительные источники:

1. «Средства измерений». Учебное пособие. Издательство: Академия – 2010
1. – «Теплотехнические измерения и приборы». Учебное пособие. Издательство: Академия – 2010г.
2. К «Слесарь по ремонту КИП и А » учебное пособие. Издательство: ФЕНИКС – 2011г.

Интернет ресурсы:

1. ИР1 [www.electrolibrary.info](http://www.electrolibrary.info)
2. ИР2 Слесарь КИП и А – [ru.wikipedia.org>wiki/Слесарь](http://ru.wikipedia.org/wiki/Слесарь)

Учебная дисциплина

«Измерительная техника»