13.03.02.01.Б1.О-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт энергетики

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Институт энергетики
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

Н.М. Шаулева

Фонд оценочных средств дисциплины

Измерительная техника

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) Электроснабжение

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**
Опрос по контрольным вопросам, подготовка и защита отчетов по практическим и(или) лабораторным работам и(или) тестирование	ОПК-2	Умеет применять основные языки программирования, операционные системы и оболочки, для решения прикладных задач. Использует навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, применяет современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления для своей профессиональной деятельности	Знать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления. Владеть опытом разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения.	Высокий или средний

Опрос по контрольным вопросам, подготовка и защита отчетов по практическим и(или) лабораторным работам и(или) тестирование	ОПК-6	Использует измерительные приборы измерения электрических и неэлектрических величин. Оценивает погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.	Знать измерительные приборы для систем автоматизации в энергетике; методы оценки погрешности измерительных приборов для систем автоматизации. Уметь пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; оценивать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации. Владеть способностью пользоваться измерительными приборами для систем автоматизации в энергетике; способностью рассчитывать погрешность измерительных приборов для систем автоматизации.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе по контрольным вопросам, подготовке и защите отчетов по практическим и(или) лабораторным работам и(или) тестировании.

Опрос по контрольным вопросам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Классификация СИ по способу представления измерительной информации.
2. Метрологические характеристики СИ.

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60–79 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100

Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения.
1. Классификация средств измерений (СИ) по функциональному назначению.
2. Классификация СИ по способу представления измерительной информации.
3. Классификация СИ по структуре преобразований.
4. Классификация СИ по методу сравнения с мерой.
5. Метрологические характеристики СИ.

Раздел 2. Масштабные измерительные преобразователи и электромеханические приборы.
1. Классификация измерительных преобразователей (ИП).
2. Масштабные ИП: шунты, делители напряжения, измерительные трансформаторы напряжения и тока, измерительные усилители.
3. Электромеханические приборы: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические, индукционные.

Раздел 3. Электронные аналоговые приборы.
1. Основные типы электронных приборов.
2. Электронные вольтметры, электронно-лучевые осциллографы.
3. Структурные схемы.
4. Метрологические и эксплуатационные характеристики, параметры.

Раздел 4. Приборы сравнения.
1. Теория мостовых схем.
2. Мосты постоянного тока.
3. Одинарный и двойной мосты.
4. Уравнения равновесия мостов.
5. Мосты переменного тока для измерения емкости, угла потерь, индуктивности и добротности.
6. Компенсаторы постоянного и переменного тока. Принцип действия.

Раздел 5. Цифровые измерительные преобразователи и приборы.
1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) как основные элементы цифровых измерительных приборов (ЦИП).
2. Задачи, выполняемые АЦП. Системы счисления, коды.
3. Классификация цифровых измерительных устройств (ЦИУ).
4. Основные характеристики ЦИУ.
5. ЦИУ последовательного счета, последовательного приближения, считывания.

Раздел 6. Измерительные информационные системы
1. Измерительные информационные системы (ИИС) и измерительно-вычислительные комплексы (ИВК) как средства автоматизации комплексных измерений и контроля.
2. Структурные схемы ИИС,основные виды.
3. Метрологические и эксплуатационные характеристики.

Раздел 7. Измерительные преобразователи и приборы для измерения неэлектрических величин.
1. Средства измерения температуры.
2. Средства измерения давления.
3. Средства измерения уровня.
4. Средства измерения расхода и количества

Отчеты по практическим и(или) лабораторным работам (далее вместе - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню практических и(или) лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:
1. Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Краткое описание хода выполнения работы.

4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

5. Выводы.

Критерии оценивания:

- 60 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме.
- 0 – 59 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Процедура защиты отчета по работам. Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы (согласно перечню работ п. 4 рабочей программы). Обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Дайте определение понятия "средство измерения".
2. Какие этапы включает в себя поверка средств измерения?

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60–79 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторным работам:

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №1. Поверка электродинамического фазометра.

1. Принцип действия электродинамических частотомера, фазометра, ваттметра.
2. Сколько зажимов имеет фазометр и каково их назначение?
3. Как можно определить генераторные зажимы фазометра?
4. В каких единицах проградуирована шкала фазометра и какие величины можно отсчитать по ней.
5. Как измерялся коэффициент мощности и угол сдвига фаз при выполнении лабораторной работы?
6. Какие номинальные данные характеризуют фазометр?
7. Чем объясняется разница между величинами мощности, измеренными фазометром и вычисленными по показаниям ваттметра, вольтметра и амперметра?

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №2. Однофазные счетчики электроэнергии.

1. Принцип действия однофазного индукционного счетчика.
2. Принцип действия однофазного электронного счетчика.
3. Как включают в измеряемую цепь счётчик электрической энергии и какие правила надо соблюдать при его включении?
4. В чём заключается поверка счётчика и для чего она необходима?
5. Каково назначение измерительных приборов, включённых в схему поверки счётчика электрической энергии?
6. Как вычисляют относительную погрешность счётчика? Соответствует ли счётчик, применявшийся в работе, техническим требованиям по величине его относительной погрешности?
7. Что такое постоянная счётчика?
8. Что такое передаточное число счетчика?

9. С какими недостатками счётчики электрической энергии непригодны для включения в измеряемую цепь?

10. При каких условиях определяют наличие самохода у индукционного счетчика?

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №3. Исследование электронно-лучевых осциллографов.

1. Какова структурная схема и принцип действия универсального ЭЛО?
2. Каково назначение электронно-лучевой трубки?
3. Опишите назначение органов управления ЭЛО.
4. Каковы параметры характерной формы импульсов?
5. Каковы основные области применения ЭЛО?
6. Каковы основные характеристики ЭЛО?
7. Как использовать ЭЛО в качестве амплитудного вольтметра?
8. Какие существуют способы измерения частоты с помощью ЭЛО?
9. Какие виды развертки существуют для измерения частоты с помощью ЭЛО?
10. Как измерить фазу посредством ЭЛО?
11. Каковы погрешности измерения ЭЛО?

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №4. Мосты постоянного и переменного тока.

1. Объясните принцип действия моста постоянного тока.
2. Запишите условие равновесия моста постоянного тока.
3. Каково назначение мостов постоянного тока?
4. Объясните назначение одинарного моста постоянного тока с четырёхзажимным подключением измеряемого объекта.
5. Объясните назначение двойных мостов.
6. Что понимается под сходимостью моста?
7. В чём разница между мостами уравновешенными и неуравновешенными?
8. Каким образом компенсируются погрешности в мостовых схемах?
9. Запишите условие равновесия моста переменного тока.
10. Чем обусловливается применение последовательной или параллельной схемы замещения конденсатора?
11. Чем объясняется применение шестиплечих мостов переменного тока?
12. Как происходит процесс уравновешивания мостов переменного тока?
13. Дайте определение универсального моста.
14. Каковы достоинства мостов?

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №5. Цифровые приборы.

1. Объясните принцип действия В7-16.
2. Каким образом достигается высокое входное сопротивление прибора?
3. Что называется дискретизацией непрерывной величины по времени?
4. Что называется квантованием по уровню непрерывной величины?
5. В каком виде может быть выражено число в десятичной системе счисления?
6. Как можно выразить любое число в двоичной системе счисления?
7. По какому признаку коды подразделяются на последовательные и параллельные?
8. Как понимать двоично-десятичный код 8-4-2-1?
9. Какие существуют основные методы преобразования непрерывных измеряемых величин в коды по способу преобразования?
10. Что представляет собой статическая характеристика преобразования ЦИУ?
11. Назовите и объясните статические погрешности ЦИУ.

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №6. Поверка термометра многоканального.

1. Какие существуют погрешности измерительных приборов?
2. Что такое класс точности ?
3. Что такое поверка СИ ?
4. Поясните принцип действия термоэлектрических преобразователей температуры (термопар).
5. Зачем необходима поправка на температуру холодных спаев?
6. В чем суть компенсационного метода измерения ЭДС?
7. Как устроен термометр многоканальный ТМ 5103 и каково его назначение?

8. Из каких измерительных преобразователей можно составить измерительную цепь для передачи результатов измерения температуры на щит оператора?

9. Из каких измерительных преобразователей можно составить измерительную цепь для передачи результатов измерения температуры на УВМ, имеющую унифицированные входные сигналы?

10. Почему для соединения термоэлектрического преобразователя температуры со вторичным прибором необходимы специальные (компенсационные) провода?

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №7. Преобразователи давления «Сапфир».

1. Поясните устройство и принцип действия измерительных преобразователей “Сапфир-22ДИ” и “Сапфир-22ДД”.

2. Объясните понятие «гетероэпитаксиальная пленка».

3. Что такое КНС-структура ?

4. Объясните назначение элементов в схеме поверки преобразователя.

5. Каков порядок поверки преобразователя.

6. Как определяется расчетное значение выходного сигнала преобразователя?

7. Как определить основную приведенную погрешность преобразователя и вариацию?

8. Каково соотношение между абсолютным, избыточным, атмосферным и вакуумметрическим давлениями?

Примерный перечень вопросов к защите отчета по лабораторной работе №8. Автоматические pH-метры.

1. Объясните физико-химические основы потенциометрического метода измерения.

2. Поясните принцип действия измерительного и сравнительного электродов.

3. Из чего состоит электрическая цепь измерительной ячейки pH–метра?

4. Поясните значение наличия изопотенциальной точки.

5. Почему для измерения ЭДС ячейки pH – метра нельзя применять вторичные приборы типов КСП, ДИСК-250 или аналогичные?

6. Поясните принцип работы измерительных преобразователей pH – метров со статической компенсацией.

7. Каков порядок поверки измерительных преобразователей pH-метров?

Тестирование. Текущий контроль успеваемости, проводимый в форме тестирования, включает в себя 10 заданий.

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при правильном ответе на 90-100% заданий;
- 80–89 баллов – при правильном ответе на 80-89% заданий;
- 60–79 баллов – при правильном ответе на 60-79% заданий;
- 0–59 баллов – при правильном ответе на 0-59% заданий.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примеры тестовых заданий:

Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения.

1. Быстродействие датчика характеризуется:
- временем отклика
- погрешностью его работы
- гистерезисом статической характеристики
- разрешающей способностью

2. Статической характеристики элемента систем автоматики является:
- зависимость y=F(x)
- передаточная функция
- переходная функция

3. Приведите в соответствие данные средства измерения:уравновешенный мост, нормальный элемент, термопара с типом:

- меры
- первичные измерительные преобразователи
- измерительные приборы

4. Средство измерений для воспроизведения физической величины это:

- мера
-эталон
- единица измерений
- измерительный прибор

5. Какой преобразователь необходим для преобразования естественного сигнала датчика в унифицированный:

- первичный
- нормирующий
- межсистемный

6. Номенклатура метрологических харктеристик средств измерений включает:

- характеристики погрешностей средств измерений
- динамические характеристики средств измерений
- неинформативные параметры выходного сигнала средства измерений
- все перечисленное

7. К нулевому методу измерений не относится:

- компенсационный
- дифференциальный
- мостовой

8. Какой измерительный преобразователь включает в себя чувствительный элемент:

- передающий
- промежуточный
- первичный

9. Признак, по которому усилители делят на электрические, пневматические и гидравлические

- по роду используемой энергии
- по виду статической характеристики
- по выполняемым функциям

10.Совокупность преобразовательных элементов, обеспечивающая получение сигнала измерительной информации – это:

- измерительный механизм;
- отсчетное устройство;
- измерительная цепь прибора;
- преобразовательный элемент.

Раздел 2. Масштабные измерительные преобразователи и электромеханические приборы.

1. Магнитные измерительные преобразователи перемещения объекта основаны на принципе изменения:

- взаимоиндукции между магнитосвязанными катушками
- индуктивности катушки
- магнитной проницаемости сердечника катушки
- сечения магнитопровода

2. Метод основанный на раздельном измерении тока и напряжения с последующим вычислением сопротивления по закону Ома

- компенсационный метод;
- метод трех ваттметров.
- метода амперметра-вольтметра

3. Электромеханические приборы, измеряющие отношение двух электрических величин, обычно двух токов: α=ƒ(I1/ I2), что позволяет сделать их показания независимыми в известных пределах от напряжения источника питания – это?

Выберите один ответ:

- омметр;
- ваттметр;
- логометр.

4. Прибор относящийся к группе измерительных преобразователей электрических величин в электрические и предназначены для изменения значения размера физической величины в заданное число раз без изменения рода величины – это?

- преобразователи частоты;
- масштабные преобразователи;
- импульсные преобразователи.

5. Прибор какой системы можно использовать для измерения количества потребляемой энергии?

- электромагнитной;
- электродинамической;
- индукционной;
-магнитоэлектрической;

6. Для чего в измерительном механизме электроизмерительного прибора необходим успокоитель?

- для создания противодействующего момента.
- для установки стрелки в нулевое положение;
- для прекращения колебаний подвижной части;
- для указания измеряемой величины;

7.Как включается в цепь амперметр?

- может включаться как параллельно, так и последовательно;
- параллельно;
- последовательно.

8. При работе прибора какой системы используется принцип втягивания ферромагнитного сердечника в катушку с током?

- магнитоэлектрической;
- ферродинамической.
- электромагнитной;
- электродинамической;

9. При работе какой системы электроизмерительных приборов используется принцип взаимодействия вихревых токов с вращающимся магнитным полем?

- электродинамической;
- магнитоэлектрической;
- ферродинамической
- индукционной

10. Количество ферромагнитных сердечников имеется в магнитном усилителе:

- два
- один
- три

Раздел 3. Электронные аналоговые приборы.

1. Дифференциально-индуктивный датчик перемещения объекта состоит из:

- двух катушек с сердечником
- одной катушки с сердечником

- трех катушек без сердечника

2. Датчик углового рассогласования на сельсинах имеет в своем составе:
- два сельсина
- один сельсин
- три сельсина
- четыре сельсина

3. Параметр выходного сигнала, который изменяется при использовании сельсина-датчика углового перемещения в фазовом режиме:
- фаза
- амплитуда
- частота
- длительность

4. Измерительные приборы, состоящие из электронной части, предназначенной для преобразования, выпрямления, усиления электрической величины, и измерительного механизма магнитоэлектрической системы, а в осциллографах — электронно-лучевой трубки.
- аналоговые электронные измерительные приборы.
- дискретные измерительные приборы;
- цифровые измерительные приборы

5. Метод осуществляемый на использовании осциллографов: по интерференционным фигурам (фигурам Лиссажу) и методом круговой развертки?
- прямое измерение.
- мостовой метод измерения частоты;
- косвенное измерение;

6. Тахометры предназначены для измерения:
- угловой скорости движения
- перемещения объекта
- ускорения

7. При изменении измеряемой частоты вращения объекта с помощью синхронного тахогенератора не его выходе изменяются:
- частота и амплитуда выходного сигнала
- только частота выходного сигнала
- только амплитуда

8. В конструкции магнитоиндукционного датчика скорости отсутствует:
- ротор (подвижная часть)
- постоянный магнит
- обмотка
- сердечник

9. На шкалах амперметров и вольтметров, предназначенных для измерения синусоидальных величин, наносятся:
- амплитудное значение;
- мгновенное значение.
- фазное значение;
- действующее значение величины;

10. Трансформаторные магнитоупругие преобразователи усилий имеют в своем составе:

- две обмотки
- одну обмотку
- четыре обмотки

Раздел 4. Приборы сравнения.

1. В каком случае погрешность можно избежать, применяя дифференциальный преобразователь?

- При колебаниях температуры окружающего воздуха;
- Если входное сопротивление цепи, включенной в диагональ моста, бесконечно велико и рабочие емкости ничем не шунтируются;
- При изменении влажности воздуха.

2. При измерении емкости используются мосты переменного тока (с ручным уравновешиванием), каков диапазон их измерений?

- 1 пФ… 50 мкФ.
- 10 пФ… 1 мкФ;
- 1 пФ… 100 мкФ;

3. Измерение токов и напряжений в электроприводах переменного тока осуществляется с помощью:

- трансформаторов тока и напряжения
- магнитных усилителей
- магнитоупругих преобразователей

4. Вид измерений сопротивления с высокой точностью, осуществляемый при помощи мостов постоянного тока?

- косвенный;
- совокупный;
- прямой

5. Аналоговый датчик постоянного тока в общем случае состоит из:

- входной цепи потенциального разделителя и выходного усилителя
- входной цепи и генератора импульсов
- элемента потенциального разделения сигналов и выходного усилителя

6. Диапазон измерения мостом постоянного тока (одинарным)?

- 10 Ом… 0,1 ПОм;
- 10 Ом… 10 ПОм.
- 10 МОм… 1 ТОм;

7.Условием равновесия моста постоянного тока является равенство:

- произведений сопротивлений противоположных плеч;
- произведений сопротивлений смежных плеч;
- отношений сопротивлений противоположных плеч

8.Универсальные мосты предназначены для измерения:

- в промышленных условиях;
- в лабораторных условиях;
- в лабораторных и промышленных условиях.

9.С помощью мостовых схем можно измерить:

- давление;
-температуру;
-перемещение;
-все перечисленное.

10. Нормальный элемент является частью

- моста переменного тока;
- моста постоянного тока;
- компенсатора переменного тока;
- компенсатора постоянного тока.

Раздел 5. Цифровые измерительные преобразователи и приборы.

1. Выходной сигнал цифрового датчика скорости определяется выражением: (где М - импульсная емкость кодового диска; Т - время счета импульсов; n - частота вращения)

- N=MTn
- N=MT
- N=Mn
- N=Tn

2. В цифровом датчике скорости функции импульсно-цифрового преобразователя выполняет:

- счетчик
- сумматор
- логическое устройство
- кодовый диск

3. Цифровой датчик напряжения в общем случае состоит из:

- входной цепи, усилителя, АЦП и ПР
- аналого-цифрового преобразователя (АЦП)
- АЦП и потенциального разделителя (ПР)

4. Устройство, предназначенное для выполнения вычислительных и логических функций в соответствии с поступающими командами и реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем – это:

-дешифратор;
-блок памяти;
-микропроцессор

5. Какой диапазон измерений имеют цифровые омметры?

- 10 нОм… 10 Ом;
- 10 Ом… 1 МОм;
- 100 Ом… 1 ТОм.

6. При измерении емкости используются цифровые мосты, каков диапазон их измерений?

- 1 пФ… 100 мкФ;
- 1 пФ… 50 мкФ.
- 10 пФ… 1 мкФ;

7. Какой прибор представляет собой комбинацию компьютера, универсальных аппаратных средств ввода- вывода сигналов и специализированного ПО?

- измерительный
- виртуальный
- системный

8. Последовательное во времени сравнение измеряемой величины с известной величиной, изменяющейся скачками, по известному правилу представляет метод:

- последовательного приближения;
- последовательного счета;
- считывания.

9. Какой метод преобразования обладает наибольшим быстродействием?

- последовательного приближения;
- последовательного счета;
- считывания.

10. Какая составляющая отсутствует в погрешности следящего вольтметра?

-погрешность дискретности;
-погрешность реализации
-погрешность, связанная с погрешностью входного устройства.
-погрешность, связанная с порогом чувствительности сравнивающего устройства.

Раздел 6. Измерительные информационные системы

1.Основная цель работы заключается в подтверждении целесообразности и детальном обосновании возможности создания эффективной ИИС с определенными функциями и техническими характеристиками, сформулированными заказчиком в ТЭО.

- техническое требование
- техническое задание
- технико-экономическое обоснование ИИС

2. В состав документации технического обеспечения рабочего проекта должны включаться:

- другие общесистемные документы ТП;
- схема (структурная) комплекса технических средств;
- инструкция по эксплуатации ИИС;

3. Этап входящий в предпроектные стадии:

- рабочая документация
- организация разработки ТЭО.
- технический проект

4. Что называют: измерительные информационные системы, предназначенные для измерения и хранения информации?

- техническими системами
- техническая диагностика
- распознавания образов
- измерительными системами

5.Что не реализуется в зависимости от выполняемых функций ИИС?

- Распознавание образов
- Механические системы
- Измерительные системы
- Техническая диагностика

6.Что называют комплексом устройств, осуществляющих автоматический контроль одной или большого количества величин, требующих значительной обработки информации для суждения об отклонении от установленной нормы?

- Система автоконтроля
- Система технической диагностики
- Система допустимого контроля

7. К ним относятся первичная, вторичная и окончательная обработка данных.

-Тестовые функции
-Вычислительные функции
-Контроллерные функции

8. Какой метод основан на использовании заранее отработанных испытанных программ?

- Функциональный
- Схемный
- Смешанный
- Программный

9. В какой ИИС каждый ФУ подключается к центральному управляющему устройству?

- с цепочечной структурой;
- с магистральной структурой;
- с радиальной структурой.

10. Какие задачи решаются компьютерами для управления измерительными экспериментами в научных исследованиях, диагностических статистических и интеллектуальных системах?

- Регистрации
- Сбора
- Все вышеперечисленное
- Обработка данных

Раздел 7. Измерительные преобразователи и приборы для измерения неэлектрических величин.

1.Какой преобразователь представляет собой электролитическую ячейку, заполненную анализируемым раствором с двумя электродами, к которым подводится напряжение от внешнего источника питания:

-электролитический;
- полярографический;
- индуктивный.
- магнитоупругий

2. Что не относится к недостаткам у терморезисторов сопротивления в разнообразном конструктивном исполнении типов ММТ, КМТ-4, МКМТ:

- малая теплоемкость и инерционность;
- нелинейная зависимость их сопротивления от температуры;
- большой разброс и нестабильность характеристик от образца к образцу.

3. Подберите измерительный комплект из следующих средств измерений температуры:

- уравновешенный мост
- потенциометр
- термопара
- позистор

4. Какие из перечисленных расходомеров относятся к бесконтактным:

- ротаметры
- тахометрические
- электромагнитные
- ультразвуковые

5. Чувствительный элемент в форме диска с круглым концентрическим отверстием является частью:

- ротаметра
- расходомера переменного перепада давления
- вихревого расходомера

6. К какому виду преобразователей относятся приборы для измерения деформации, измерения давлений и измерения крутящего момента?

- к тензорезисторному;
- к индуктивному
- к емкостному;
- к фотоэлектрическому

7. Какие уровнемеры включаю в себя в качестве измерительного прибора манометры?

- поплавковые,
- буйковые
- пьезометрические,
- гидростатические

8. К генераторному типу датчиков относится

- тензопреобразователь давления;
- термопреобразователь сопротивления;
- термопара.

9. У каких уровнемеров принцип действия заключается в использовании разности показателей электропроводимости воздуха и контролируемой жидкой среды:

- емкостных;
- кондуктометрических;
- индуктивных;
- вибрационных

10.Чувствительный элемент преобразователя давления "Сапфир" включает в себя:

- сильфон;
- трубчатую пружину;
- мембрану.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные ответы обучающихся по практическим и(или) лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
- результаты тестирования.

При проведении промежуточного контроля в форме зачета обучающийся отвечает на два вопроса, выбранные случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60–79 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Измерительные преобразователи: шунты, делители напряжения, трансформаторы токаинапряжения.
2. Магнитоэлектрические и электромагнитные измерительные механизмы.
3. Электродинамические, ферродинамические и электростатические измерительные механизмы.
4. Индукционные приборы (счетчики электроэнергии).
5. Теория мостовых схем. Условие равновесия моста переменного тока

.6. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. Четырехзажимная схема включения.

7. Двойные (шестиплечие) мосты.
8. Мосты для измерения емкости конденсатора с малыми потерями.
9. Мосты для измерения емкости конденсатора с большими потерями.
10. Мосты для измерения индуктивности и добротности.
11. Компенсаторы постоянного тока.
12. Электронно-лучевые осциллографы.
13. Электронные ваттметры и счетчики электроэнергии.
14. Основные характеристики аналого-цифровых преобразователей (длина шкалы,разрядность,разрешающая способность, значение кванта, погрешность квантования, частота и шагдискретизации).
15. Методы аналого-цифрового преобразования.
16. Цифровые частотомеры. Режим измерения частоты.
17. Режим измерения периода.
18. Цифровые вольтметры и мультиметры.
19. Цифровые осциллографы.
20. Цифровые ваттметры.
21. Цифровые мосты
22. Мосты переменного тока со встроенным микропроцессором.
23. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).Принципыпостроения. Классификация унифицированных сигналов.
24. Структура ГСП (функционально-целевая и конструкторско-технологическая).
25. Средства измерений ГСП (основные типы ПИП, средства локального контроля, основныетипыприборов).
26. Элементы измерительной цепи. Сложные и простые цепи.
27. Унифицированные элементы и узлы вторичных приборов электрической ветви ГСП.
28. Термоэлектрические преобразователи температуры (термопары).

Включениетретьегопроводника в цепь термопары.

29. Поправка на температуру холодных спаев. Промышленные типы термопар.

30. Вторичные приборы, работающие в комплекте с термопарой. Потенциометрыимилливольтметры

31. Термопреобразователи сопротивления. Вторичные приборы, работающие в комплектестермопреобразователями сопротивления. Уравновешенные мосты. Двухпроводная и трехпроводнаясхемывключения.

32. Неуравновешенные мосты. Логометры.

33. Измерение давления. Единицы измерения и классификация средств измерения давления.

34. Деформационные манометры и дифманометры. Тензорезисторные преобразователидавления"Сапфир".

35. Измерение расхода методом переменного перепада давления.

36. Стандартные сужающие устройства. Организация измерительных расходомерных узловприизмерениях методом переменного перепада давления.

37. Измерение расхода методом постоянного перепада давления. Ротаметры. Ротаметрическиепары.

38. Электромагнитные расходомеры и ультразвуковые расходомеры.Тахометрическиепреобразователи расхода.

39. Сигнализаторы уровня поплавковые, вибрационные, кондуктометрические,гидростатические,емкостные, с магнитным погружным зондом.

40. Уровнемеры буйковые, гидростатические, ультразвуковые.

41. Электрохимические (потенциометрические) преобразователи. Измерительная ячейка pH-метра.

42. Промышленные преобразователи pH-метров.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает вопросы, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических и (или) лабораторных работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в следующем порядке: для защиты отчета обучающимся научно-педагогический работник устно задает два вопроса. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени обучающиеся устно дают ответы научно-

педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости в форме тестирования обучающихся осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующего раздела (темы) обучающиеся выполняют тестовые задания в ЭИОС КузГТУ. Результаты тестирования формируются ЭИОС автоматически.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на вопросы, выбранные в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется