Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.04 Электротехнические измерения

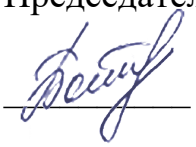
специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2018

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №16 от 22.05.2018
г.

Председатель ЦК

 /М.А. Богачева /

№	Разработчик ФИО
1	Машукова Людмила Григорьевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
	1.2	основные виды средств измерений и их классификацию;
	1.3	методы измерений;
	1.4	метрологические показатели средств измерений;
	1.5	виды и способы определения погрешностей измерений;
	1.6	принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
	1.7	влияние измерительных приборов на точность измерений;
	1.8	методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности
Уметь	2.1	классифицировать основные виды средств измерений;
	2.2	применять основные методы и принципы измерений;
	2.3	применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
	2.4	применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;

	2.5	применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
	2.6	применять методические оценки защищенности информационных объектов;

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК.1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации.
ПК.2.1 Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.
ПК.2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.2.2.Поверка электромеханических приборов.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 1.5 виды и способы определения погрешностей измерений;
Занятие(-я):
1.2.1.Погрешности измерений. Классификация. Погрешности измерительных приборов.

Задание №1

Привести понятие погрешности измерения. Привести классификацию погрешностей. Привести виды погрешностей измерительных приборов.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведено понятие погрешности измерения.
4	Приведено понятие погрешности измерения. Приведена классификация погрешностей.
5	Приведено понятие погрешности измерения. Приведена классификация погрешностей. Приведены виды погрешностей измерительных приборов.

Задание №2

Привести последовательность поверки средств измерения. Дать понятие единства измерений.Пояснить необходимость единства измерений. Перечислить методы и средства обеспечения единства измерений. Привести понятие точность измерений. Перечислить методы и средства обеспечения точности измерений.Пояснить виды и назначение эталонов.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведена последовательность поверки средств измерения. Пояснены понятия единства измерений и точность измерений. Пояснена необходимость единства измерений.Пояснены назначения эталонов.

4	Приведена последовательность поверки средств измнрения. Пояснены: понятие единства измерений, необходимость единства измерений. Перечислены методы и средства обеспечения единства измерений. Приведено понятие точность измерений. Перечислены методы и средства обеспечения точности измерений.Пояснены назначения эталонов.
5	Приведена последовательность поверки средств измнрения. Пояснены: понятие единства измерений, необходимость единства измерений. Перечислены методы и средства обеспечения единства измерений. Приведено понятие точность измерений. Перечислены методы и средства обеспечения точности измерений. Пояснены виды и назначение эталонов.

Дидактическая единица: 2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;

Занятие(-я):

1.2.1.Погрешности измерений. Классификация. Погрешности измерительных приборов.

Задание №1

Собрать схем для поверки измерителя тока и напряжения. Пояснить собранные схемы. Пояснить принципы работы поверяемых приборов.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Схемы собраны.
4	Схемы собраны и пояснены.
5	Схемы собраны и пояснены. Пояснены принципы действия поверяемых приборов.

Задание №2

Выполнить поверку приборов (сравнение показаний поверяемого и эталонного приборов в заданных точках). Заполнить поверочные таблицы. Произвести расчет погрешностей поверяемых приборов. Определить соответствия поверяемых приборов классу точности. Привести определение класса точности прибора.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполена поверка приборов. Заполнены поверочные таблицы. Определено соответствие поверяемого прибора своему классу точности.

4	Выполнена поверка приборов. Заполнены поверочные таблицы. Проведен расчет погрешностей поверяемых приборов. Определено сответствие поверяемого прибора своему классу точности.
5	Выполнена поверка приборов. Заполнены поверочные таблицы.Проведен расчет погрешностей поверяемых приборов. Определено сответствие поверяемого прибора своему классу точности. Приведено определение класса точности прибора.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 3.1.2.Расчет и использование шунтов.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 1.3 методы измерений;
Занятие(-я):
1.1.1.Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.
3.1.1.Методы измерения тока. Измерение постоянного тока. Расчет шунтов. Измерение токов низкой частоты.

Задание №1

Собрать схему для расширения предела измерения электромеханического прибора по току в соответствии с правилами. Привести методы измерения постоянного тока и токов низкой частоты. Привести единицы измерения величин токов.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Схема собрана.
4	Схема собрана. Приведены методы измерения токов.
5	Схема собрана. Приведены методы измерения токов. Приведены единицы измерения величин токов.

Задание №2

Произвести увеличения предела измерения прибора по току в соответствии с заданием.Произвести расчет шунтов для данного прибора в соответствии с заданием по формуле и проверить результаты расчетов на практике.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведено увеличение предела измерения прибора по току в соответствии с заданием.

4	Проведено увеличения предела измерения прибора по току в соответствии с заданием.Произведен расчет шунтов для данного прибора в соответствии с заданием по формуле.
5	Проведено увеличения предела измерения прибора по току в соответствии с заданием.Произведен расчет шунтов для данного прибора в соответствии с заданием по формуле.Проведена проверка результатов расчета на практике.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 3.2.2.Расчет и использование добавочных сопротивлений
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
Занятие(-я):
1.1.1.Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.
1.2.2.Поверка электромеханических приборов.
Задание №1
Собрать схему для расширения предела измерения электромеханического прибора по напряжению. Привести методы измерения напряжения. Привести понятие единиц физических величин. Пояснить какие единицы являются основными, а какие производными в системе СИ. Привести единицы измерения напряжения (основными, дополнительными или производными являются данные единицы).

Оценка	***Показатели оценки***
3	Схема собрана. Приведено понятие единиц физических величин. Приведены единицы измерения напряжения.
4	Схема собрана. Приведено понятие единиц физических величин.Пояснено, какие единицы являются основными, а какие производными в системе СИ. Приведены единицы измерения напряжения.
5	Схема собрана. Приведены методы измерения напряжения. Приведено понятие единиц физических величин. Пояснено, какие единицы являются основными, а какие производными в системе СИ. Приведены единицы измерения напряжения.

Задание №2

Произвести расширение предела измерения прибора по напряжению с помощью прилагаемых добавочных сопротивлений.в соответствии с заданием. Произвести расчет добавочных сопротивлений по формуле в соответствии с заданием. Проверить расчет на практике.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Произведено расширение предела измерения прибора по напряжению.
4	Произведено расширения предела измерения прибора по напряжению. Произведен расчет добавочных сопротивлений.
5	Произведено расширения предела измерения прибора по напряжению. Произведен расчет добавочных сопротивлений. Расчет проверен на практике.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 3.3.3.Использование комбинированного прибора для измерения величин активного сопротивления
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с применением инструментария
Дидактическая единица: 2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
Занятие(-я):
1.2.2.Поверка электромеханических приборов.
3.3.2.Использование комбинированного прибора для измерение напряжения блока питания на системной плате компьютера.
Задание №1
Измерить значения величин сопротивлений предложенных резисторов с помощью комбинированного прибора. Произвести расчет номинальной погрешности данных измерений. Привести определения точности измерений, единства измерений. Привести методы и средства обеспечения единства и точности измерений.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Измерены значения величин сопротивлений для предложенных резисторов с помощью комбинированного прибора. Произведен расчет номинальной погрешности данных измерений.
4	Измерены значения величин сопротивлений для предложенных резисторов с помощью комбинированного прибора. Произведен расчет номинальной погрешности данных измерений. Приведены определения точности измерений и единства измерений.

5	Измерены значенийя величин сопротивлений для предложенных резисторов с помощью комбинированного прибора. Произведен расчет номинальной погрешности данных измерений. Приведены определения точности измерений и единства измерений, приведены методы и средства обеспечения единства и точности измерений.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 3.5.3.Измерение напряжения, подаваемого с ГНЧ Г3-118 с помощью АЭВ В3-38.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с применением инструментария
Дидактическая единица: 1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений;
Занятие(-я):
3.4.1.Влияние измерительных приборов на точность измерения.
3.5.1.Виды вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры (АЭВ). Типы, принципы работы, основные параметры.
3.5.2.Цифровые электронные вольтметры (ЦЭВ). Типы, принцип работы, основные параметры.
Задание №1
Произвести измерение различных значений напряжений генератора с помощью аналогового и цифрового вольтметров в соответствии с инструкциями по эксплуатации приборов. Произвести сравнение показаний вольтметров. Пояснить полученные результаты. Пояснить влияние измерительных приборов на точность измерений.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведены измерения различных значений напряжений генератора с помощью аналоговых и цифровых вольтметров. Проведены сравнения показаний вольтметров.
4	Проведены измерения различных значений напряжений генератора с помощью аналоговых и цифровых вольтметров. Проведены сравнения показаний вольтметров. Пояснены полученные результаты.
5	Проведены измерения различных значений напряжений генератора с помощью аналоговых и цифровых вольтметров. Проведены сравнения показаний вольтметров. Пояснены полученные результаты. Пояснено влияние измерительных приборов на точность измерений.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6

Тема занятия: 4.1.2.Измерение параметров сигналов ГНЧ.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
Занятие(-я):
1.2.2.Поверка электромеханических приборов.
2.1.1.Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах.
2.2.1.Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и электростатических систем. Уловные обозначения, принципы работы. параметры, достоинства, недостатки.
3.1.2.Расчет и использование шунтов.
3.2.1.Методы измерения напряжения. Измерение постоянного напряжения. Расчет добавочных сопротивлений. Измерение напряжения низкой частоты.
3.2.2.Расчет и использование добавочных сопротивлений
3.3.2.Использование комбинированного прибора для измерение напряжения блока питания на системной плате компьютера.
3.3.3.Использование комбинированного прибора для измерения величин активного сопротивления
3.5.3.Измерение напряжения, подаваемого с ГНЧ Г3-118 с помощью АЭВ В3-38.
Задание №1
Измерить параметры сигналов генератора Г5-63 (периода повторения импульсов, длительности импульсов, амплитуды импульсов) с помощью осциллографа АСК-2034.
Пояснить структурную схему генератора. Пояснить назначения каждого элемента передней панели генератора. Пояснить структурную схему осциллографа. Пояснить назначения каждого элемента передней панели осциллографа.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведены измерения параметров сигналов генератора с помощью осциллографа.
4	Проведены измерения параметров сигналов генератора с помощью осциллографа. Пояснена структурноя схема генератора. Пояснено назначение каждого элемента передней панели генератора.

5	Проведены измерения параметров сигналов генератора с помощью осциллографа. Пояснена структурная схема генератора. Пояснено назначение каждого элемента передней панели генератора. Пояснена структурная схема осциллографа. Пояснено назначение каждого элемента передней панели осциллографа.

2.7 Текущий контроль (ТК) № 7

Тема занятия: 4.3.2.Измерение параметров сигналов импульсного генератора.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
Занятие(-я):
4.1.1.Методы получения низких частот. Частотозадающие цепи.Структурные схемы аналоговых и цифровых генераторов низкой частоты (ГНЧ). Основные параметры. Применение.
4.1.2.Измерение параметров сигналов ГНЧ.
4.2.1.Методы получения высоких частот. Частотозадающие цепи. Структурные схемы генераторов высокой частоты (ГВЧ). Основные параметры, применение.
4.2.2.Измерение параметров сигналов ГВЧ.
4.3.1.Методы получения импульсных сигналов. Структурная схема импульсного генератора. Основные параметры, применение. Получение шумовых сигналов. Понятие шума, источники шума. Структурная схема генератора шума. Область применения генераторов шума, их основные параметры.
Задание №1
Измерить параметры сигналов генераторов Г3-118 и Г4-158 (амплитудного значения напряжения и периода сигналов) с помощью осциллографа С1-107. Пояснить принципа действия генератора Г3-118 по структурной схеме. Пояснить назначения каждого элемента передней панели генератора Г3-118. Пояснить принцип действия генератора Г4-158 по структурной схеме. Пояснить назначения каждого элемента передней панели генератора Г4-158.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведено измерение параметров сигналов генераторов Г3-118 и Г4-158 с помощью осциллографа С1-107.
4	Проведено измерение параметров сигналов генераторов Г3-118 и Г4-158 с помощью осциллографа С1-107 Пояснен принцип действия генератора Г3-118. Пояснено назначение каэдого элемента передней панели генератора Г3-118.

5	Проведено измерение параметров сигналов генераторов Г3-118 и Г4-158 с помощью осциллографа С1-107 Пояснен принцип действия генератора Г3-118. Пояснено назначение каждого элемента передней панели генератора Г3-158. Пояснен принцип действия генератора Г4-158. Пояснено назначение каждого элемента передней панели генератора Г4-158.

2.8 Текущий контроль (ТК) № 8

Тема занятия: 5.2.2.Получение фигур Лиссажу
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: С применением инструментария
Дидактическая единица: 2.2 применять основные методы и принципы измерений;
Занятие(-я):
3.5.3.Измерение напряжения, подаваемого с ГНЧ Г3-118 с помощью АЭВ В3-38.
5.2.1.Структурная схема универсального осциллографа. ЭЛТ. Виды разверток. Синхронизация.
Задание №1
Получить фигуры Лиссажу на экране осциллографа при подаче на входы "Х" и "У" сигналов от генераторов низкой частоты в соответствии с методическими указаниями. Пояснить применяемый метод измерения. Перечислить основные методы измерений с пояснениями. Пояснить принцип измерений с помощью осциллографа. Перечислить основные принципы измерений с пояснениями.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Фигуры Лиссажу получены.
4	Фигуры Лиссажу получены. Пояснены основные методы измерений. Пояснен применяемый метод измерения.
5	Фигуры Лиссажу получены. Пояснены основные методы измерений. Пояснен применяемый метод измерения. Пояснены основные принципы измерений. Пояснен принцип измерения с помощью осциллографа.

2.9 Текущий контроль (ТК) № 9

Тема занятия: 5.2.3.Измерение параметров скан-кода клавиатуры с помощью универсального осциллографа.
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 1.4 метрологические показатели средств измерений;
Занятие(-я):

1.1.1.Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.
3.3.1.Методы измерения мощности. Устройство и назначение комбинированных приборов.
3.5.1.Виды вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры (АЭВ). Типы, принципы работы, основные параметры.
3.5.2.Цифровые электронные вольтметры (ЦЭВ). Типы, принцип работы, основные параметры.
3.5.3.Измерение напряжения, подаваемого с ГНЧ Г3-118 с помощью АЭВ В3-38.
4.1.1.Методы получения низких частот. Частотозадающие цепи.Структурные схемы аналоговых и цифровых генераторов низкой частоты (ГНЧ). Основные параметры. Применение.
4.1.2.Измерение параметров сигналов ГНЧ.
4.2.1.Методы получения высоких частот. Частотозадающие цепи. Структурные схемы генераторов высокой частоты (ГВЧ). Основные параметры, применение.
4.2.2.Измерение параметров сигналов ГВЧ.
5.2.1.Структурная схема универсального осциллографа. ЭЛТ. Виды разверток. Синхронизация.

Задание №1

Измерить амплитуды и длительности импульсов скан-кодов клавиатуры для нескольких заданных клавиш с помощью цифрового осциллографа в соответствии с инструкцией по эксплуатации осциллографа. Привести основные метрологические показатели осциллографа. Привести пояснения, благодаря каким метрологическим характеристикам осциллографа, возможно измерение параметров скан-кода.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Произведено измерение параметров сигналов скан-кода клавиатуры для предложенных клавиш с помощью цифрового осциллографа.
4	Произведено измерение параметров сигналов скан-кода клавиатуры для предложенных клавиш с помощью цифрового осциллографа. Приведены основные метрологические показатели осциллографа.
5	Произведено измерение параметров сигналов скан-кода клавиатуры для предложенных клавиш с помощью цифрового осциллографа. Приведены основные метрологические показатели осциллографа. Пояснено благодаря каким метрологическим характеристикам осциллографа возможно измерение параметров скан-кода.

2.10 Текущий контроль (ТК) № 10

Тема занятия: 6.1.3.Измерение параметров L, C, R
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: С применением инструментария
Дидактическая единица: 1.2 основные виды средств измерений и их классификацию;
Занятие(-я):
1.1.1.Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.
5.1.1.Назначение, классификация электронных осциллографов. Принцип получения изображения исследуемого сигнала.
6.1.1.Основные параметры L, C, R. Аналоговые методы измерения L, C, R.
6.1.2.Цифровые методы измерения L, C, R.
Задание №1
Измерить величины сопротивлений предложенных резисторов, значения величин индуктивности предложенных катушек индуктивности, значения величин емкости предложенных конденсаторов в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора Е7-21. Рассчитать погрешности измерения каждого элемента. Привести понятие средство измерения. Привести классификацию видов средств измерения.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведены измерения величин сопротивлений предложенных резисторов, значений величины индуктивности предложенных катушек индуктивности, значений величины емкости предложенных конденсаторов в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора Е7-21.
4	Проведены измерения величин сопротивлений предложенных резисторов, значений величины индуктивности предложенных катушек индуктивности, значений величины емкости предложенных конденсаторов в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора Е7-21. Рассчитаны погрешности измерения каждого элемента. Приведено понятие средство измерения. Приведена классификации видов средств измерения.

5	Проведены измерения величин сопротивлений предложенных резисторов, значений величины индуктивности предложенных катушек индуктивности, значений величины емкости предложенных конденсаторов в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора Е7-21. Рассчитаны погрешности измерения каждого элемента. Приведено понятие средство измерения. Приведена классификации видов средств измерения.

Дидактическая единица: 2.1 классифицировать основные виды средств измерений;

Занятие(-я):

1.1.1.Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.

6.1.1.Основные параметры L, C, R. Аналоговые методы измерения L, C, R.

Задание №1

Провести классификацию для прибора Е7-21 по следующим признакам:

1. По роли, выполняемой в системе обеспечения единства измерений.
2. По уровню автоматизации.
3. По процедуре измерения.
4. По виду измеряемой физической величины.
5. По классу точности (погрешности измерений).

Оценка	*Показатели оценки*
3	Проведена классификация по трем признакам из пяти
4	Проведена классификация по четырем признакам из пяти
5	Проведена классификация по всем задаанным пяти признакам

2.11 Текущий контроль (ТК) № 11

Тема занятия: 7.1.2.Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.

Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария

Дидактическая единица: 1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

Занятие(-я):

7.1.1.Автоматизация измерений. Компьютерно - измерительные системы. Виды интерфейсов. Микропроцессоры в измерительной технике. Виртуальные приборы.

Задание №1

Измерить параметры сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа в соответствии с инструкцией по эксплуатации приборов. Привести основные направления автоматизации измерения токов, напряжения, мощности (применение микропроцессоров в измерительной технике; применение ПК как для обработки информации, так и для управления измерениями; создание измерительных систем; создание виртуальных приборов). Привести структурную схему прибора с микропроцессором, применяемого для измерений тока, напряжения , мощности.Пояснить данную схему.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведены измерения параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа в соответствии с инструкцией по эксплуатации приборов. Приведены основных направлений автоматизации измерения токов, напряжения, мощности.
4	Проведены измерения параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа в соответствии с инструкцией по эксплуатации приборов. Приведены основных направлений автоматизации измерения токов, напряжения, мощности Приведены структурных схем приборов с микропроцессорами, применяемых для измерений тока, напряжения, мощности.
5	Проведены измерения параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа в соответствии с инструкцией по эксплуатации приборов. Приведены основных направлений автоматизации измерения токов, напряжения, мощности. Приведены структурных схем приборов с микропроцессорами, применяемых для измерений тока, напряжения, мощности. Данные схемы пояснены.

2.12 Текущий контроль (ТК) № 12

Тема занятия: 8.1.2.Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах

Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Письменная практическая работа.

Дидактическая единица: 2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;

Занятие(-я):

4.3.1.Методы получения импульсных сигналов. Структурная схема импульсного генератора. Основные параметры, применение. Получение шумовых сигналов. Понятие шума, источники шума. Структурная схема генератора шума. Область применения генераторов шума, их основные параметры.
8.1.1.Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах.

Задание №1

Привести определения:
- звуковые волны;
- шума;
- единицы измерения звукового давления;
- классификации акустических каналов утечки информации;
- классификации образования акустических каналов;
- технических средств для несанкционированного доступа к содержанию разговоров (направленные микрофоны, проводные микрофоны, радиомикрофоны);
- вибродатчиков (проводные, радио, инфракрасные);
- измерителей шума и вибраций.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены три определения.
4	Приведены 5 определений.
5	Все определения приведены.

Задание №2

Изучить устройства генераторов шума, акустических излучателей, измерителей шума и вибраций, измерительных микрофонов, вибродатчиков по методическому пособию. Пояснить назначение каждого из этих устройств. Уметь применять генератор шума.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Изучены устройства генераторов шума, акустических излучателей, измерителей шума и вибраций, измерительных микрофонов, вибродатчиков по методическому пособию.
4	Изучены устройства генераторов шума, акустических излучателей, измерителей шума и вибраций, измерительных микрофонов, вибродатчиков по методическому пособию. Указано назначения каждого из этих устройств.

5	Изучено устройства генераторов шума, акустических излучателей, измерителей шума и вибраций, измерительных микрофонов, вибродатчиков по методическому пособию. Пояснено назначения каждого из этих устройств. Показано умение применять генератор шума.

2.13 Текущий контроль (ТК) № 13

Тема занятия: 8.1.3.Защита информации от утечки по акустическому каналу
Метод и форма контроля: Лабораторная работа (Опрос)
Вид контроля: Практическая работа с использованием инструментария
Дидактическая единица: 2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
Занятие(-я):
8.1.2.Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах
Задание №1
Через специальный стенд подавать сигналы различной частоты и с заданной амплитудой с генератора Г3-118 на акустический излучатель, получить сигнал с помощью измерительного микрофона и измерить параметры полученного сигнала (амплитуду и период) с помощью осциллографа С1-107. Рассчитать частоты полученных сигналов и сравнить с частоттами, заданными с генератора. По полученным данным построить амплитудно -частотную характеристику (АЧХ). Определить по АЧХ частоту, соответствующую наибольшей чувствительности микрофона.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Через стенд подавались от Г3-118 сигналы различной частоты и с заданной амплитудой на акустический излучатель и измерялись параметры сигналов, полученные от измерительного микрофона, с помощью осциллографа.
4	Через стенд подавались от Г3-118 сигналы различной частоты и с заданной амплитудой на акустический излучатель и измерялись параметры сигналов, полученные от измерительного микрофона, с помощью осциллографа.По полученным данным построена АЧХ и определена частота, соответствующая наибольшей чувствительности микрофона.

5	Через стенд подавались от Г3-118 сигналы различной частоты и с заданной амплитудой на акустический излучатель и измерялись параметры сигналов, полученные от измерительного микрофона, с помощью осциллографа.По полученным данным построена АЧХ и определена частота, соответствующая наибольшей чувствительности микрофона.Рассчитаны частоты полученных сигналов и сравнены с частотами заданными с генератора.

Задание №2

Подать на акустический излучатель сигнал, соответствующий наибольшей чувствительности микрофона, получить сигнал с измерительного микрофона на осциллографе. Зарисовать изображения сигнала в масштабе. Включить внутри стеда генератор шума ЛГШ-301. Получить изображение сигнала с измерительного микрофона на осциллографе и зарисоватьего в масштабе. Сделать вывод о назначении генератора шума.

Оценка	***Показатели оценки***
3	На акустический излучатель подан сигнал, соответствующий наибольшей чувствительности измерительного микрофона. Получено изображене этого сигнала на выходе микрофона с помощью осциллографа и зарисовано изображение данного сигнала в масштабе
4	На акустический излучатель подан сигнал, соответствующий наибольшей чувствительности измерительного микрофона. Получено изображене этого сигнала на выходе микрофона с помощью осциллографа и зарисовано изображение данного сигнала в масштабе. Включен генератор шума внутри стенда, получено изображение сигнала с измерительного микрофона с помощью осциллографа и полученный сигнал зарисован в масштабе.
5	На акустический излучатель подан сигнал, соответствующий наибольшей чувствительности измерительного микрофона. Получено изображение этого сигнала на выходе микрофона с помощью осциллографа и зарисовано изображение данного сигнала в масштабе. Включен генератор шума внутри стенда, получено изображение сигнала с измерительного микрофона с помощью осциллографа и полученный сигнал зарисован в масштабе.Сделан вывод о назначении генератора шума.

Задание №3

Привести следующие понятия:
1. Генератор шума. Определение, виды. Привести параметры генератора шума ЛГШ-301, применяемого в лабораторнрй работе.
2. Акустические излучатели. Определение, аиды. Привести параметры и принцип работы излучателя шума, применяемого в лабораторной работе.
3. Измерительные микрофоны, определение, виды. Привести параметры измерительного генератора, применяемого в лабораторной работе.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведено одно понятие из трех
4	Приведено два понятия из трех.
5	Приведены все три понятия

2.14 Текущий контроль (ТК) № 14

Тема занятия: 8.2.2.Методические оценки защищенности информационных объектов
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: письменная практическая работа.
Дидактическая единица: 2.6 применять методические оценки защищенности информационных объектов;
Занятие(-я):
8.2.1.Методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам. Методическая оценка защищенности информационных объектов.
Задание №1
Привести параметры, оцениваемые при оценке защищенности информационных объектов. Привести и пояснить методы оценки защищенности информационных объектов.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены параметры, оцениваемые при оценке защищенности информационных объектов.
4	Приведены параметры, оцениваемые при оценке защищенности информационных объектов. Приведены методы оценки защищенности информационных систем.
5	Приведены параметры, оцениваемые при оценке защищенности информационных объектов. Приведены и пояснены методы оценки защищенности информационных систем.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: по выбору выполнить одно теоретическое задание и одно практическое задание.
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
Задание №1
Привести определение понятий:
- физическая величина;
- значение физической величины;
- единица измерения физической величины;
- измерение;
- измерительные приборы;

Оценка	*Показатели оценки*

3	Приведено три определения из пяти.
4	Приведено четыре определения из пяти.
5	Приведены все заданные определения.

Задание №2

Привести сведения и системе СИ (когда принята, основные характеристики).
Перечислить основные единицы системы СИ.
Перечислить дополнительные единицы СИ.
Пояснить как получить производные единицы.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены сведения и системе СИ. Перечислены основные единицы СИ.
4	Приведены сведения и системе СИ. Перечислены основные и дополнительные единицы СИ.
5	Приведены сведения и системе СИ. Перечислены основные и дополнительные единицы СИ. Пояснено получение производных единиц.

Задание №3

Привести определение понятий:
- погрешность измерения;
- принцип измерений;
- метод измерений;
- средство измерений;
- единство измерений.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены три определения из пяти.
4	Приведены четыре определения из пяти.
5	Приведены все заданные определения.

Задание №4

Перечислить основные единицы системы СИ.
Выразить производные единицы Гц, В, кЛ через основные единицы.

Оценка	***Показатели оценки***

3	Перечислены основные единицы системы СИ. Через основные единицы выражен только Гц.
4	Перечислены основные единицы системы СИ. Через основные единицы выражены только Гц В.
5	Перечислены основные единицы системы СИ. Через основные единицы выражен Гц, В, Кл..

Задание №5

Привести понятия кратных и долных единиц с примерами.

Показать:

1. Сколько мкФ содержится в 67 пФ.
2. Сколько мГн содержится в 34 мкГн
3. Сколькко кГц содержится в 15 МГц.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены понятия кратных и дольных единиц с примерами. Показано сколько мкФ содержится в 67 пФ.
4	Приведены понятия кратных и дольных единиц с примерами. Показано: 1. Сколько мкФ содержится в 67 пФ. 2. Сколько мГн содержится в 34 мкГн.
5	Приведены понятия кратных и дольных единиц с примерами. Показано: 1. Сколько мкФ содержится в 67 пФ. 2. Сколько мГн содержится в 34 мкГн. 3. Сколько кГц содержится в 15 Мгц.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 основные виды средств измерений и их классификацию;

Задание №1

Привести понятие "средство измерения".

Классифицировать средства измерения:

- по назначению;
- по характеру преобразования физической величины;
- по уровню автоматизации;
- по месту в измерительной схеме.

Оценка	***Показатели оценки***

3	Приведено определение средство измерения. Классификация приведена по двум параметрам.
4	Приведено определение средства измерения. Классификация приведена по трем параметрам.
5	Приведено определения средства измерения. Приведена полная классификация средств измерения по всем предложенным параметрам

Дидактическая единица для контроля:

1.3 методы измерений;

Задание №1

Привести определение понятия метод измерений. Пояснить, по каким параметрам классифицируются методы измерений.

Пояснить метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой (нулевой, замещения, дополнения, дифференциальный)

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведено определение метода измерений. Перечислены параметры, по которым классифицируются методы измерений, без пояснений.
4	Приведено определение понятия метод измерения. Перечислены параметры, по которым классифицируются методы измерений,с пояснениями.
5	Приведено определение понятия метод измерения. Перечислены параметры, по которым классифицируются методы измерений,с пояснениями.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 метрологические показатели средств измерений;

Задание №1

Привести понятие метрологические показатели средств измерений. Привести основные показатели средств измерения с пояснениями:

- порог чувствительности;
- диапазон измеряемой величины;
- область рабочих частот;
- входное или выходное сопротивление;
- собственная потребляемая мощность;

-быстродействие.

Привести данные метрологические показатели для предложенного средства

измерения.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведено понятие метрологические показатели средств измерений. Приведены основные показатели средств измерения без пояснения: - порог чувствительности; - диапазон измеряемой величины; - область рабочих частот; - входное или выходное сопротивление; - собственная потребляемая мощность; -быстродействие. Приведены метрологические параметры для предложенного средства измерения.
4	Приведено понятие метрологические показатели средств измерений. Приведены основные показатели средств измерения с пояснениями: - порог чувствительности; - диапазон измеряемой величины; - область рабочих частот; - входное или выходное сопротивление; - собственная потребляемая мощность; - быстродействие.
5	Приведено понятие метрологических показателей средств измерений. Приведены основные показатели средств измерения с пояснениями: - порог чувствительности; - диапазон измеряемой величины; - область рабочих частот; - входное или выходное сопротивление; - собственная потребляемая мощность; - быстродействие. Приведены метрологические параметры для предложенного средства измерения.

Задание №2

Привести основные метрологические показатели следующих средств измерения (с пояснениями):

1. Измерительного генератора Г3-118
2. Измерительного генератора Г4-158.
3. Измерительного генератора Г5-63.

Оценка	*Показатели оценки*

3	Приведены основные метрологические показания с пояснениями только одного прибора.
4	Приведены основные метрологические показания с пояснениями двух приборов
5	Приведены основные метрологические показания с пояснениями твсех заданных приборов.

Дидактическая единица для контроля:

1.5 виды и способы определения погрешностей измерений;

Задание №1

Привести понятие погрешности измерений. Привести классификацию видов погрешносстей измерения:

- по способу числового выражения;
- по причине возникновения погрешности;
- по закономерности проявления.

Привести методы поверки средств измерения.

Пояснить определения погрешности при прямом однократном измерении, при прямом многократном измерении, при косвенном однократном измерении.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведено понятие погрешности измерений. Приведена классификация погрешностей по всем видам.
4	Приведено понятие погрешности измерений. Приведена классификация погрешностей по всем видам. Пояснено определение погрешности при прямых измерениях.
5	Приведено понятие погрешности измерений. Приведена классификация погрешностей по всем видам. Пояснено определение погрешности при прямых и косвенных измерениях .

Задание №2

При поверке милливольтметракласса точности 1,0 с пределом измерения 300 мВ максимальные абсолютные
погрешности измерения напряжения в диапазоне от 50 мВ до 300 мВ с шагом 50 мВ составляет 1,5; 1,0; 0,5; 3,0; 2,5 мВ.

Требуется выполнить следующие задания:

1. Дать определение понятию класс точности прибора.
2. Определить класс точности поверяемого прибора.
3. Пояснить соответствует ли милливольтметр своему классу точности.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено только первое задание.
4	Выполнены два первых задания
5	Выполнены все задания.

Задание №3

Привеси определение эталона. Перечислить виды эталонов. Привести свойства эталона.

Пояснить, что собой представляет эталон ампера.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведено определение эталона. Перечислены виды эталонов.
4	Приведено определение эталона. Перечислены виды эталонов. Приведены свойства эталона.
5	Приведено определение эталона. Перечислены виды эталонов. Приведены свойства эталона. Пояснено, что собой представляет эталон ампера.

Дидактическая единица для контроля:

1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;

Задание №1

Дать определение понятию измерительные генераторы. Привести классификацию измерительных генераторов в зависимости от формы выходных сигналов, по частотному диапазону, по назначению.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Дано определение понятию измерительные генераторы. Произведена классификацич измерительных генераторов по одному из параметров.
4	Дано определение понятию измерительные генераторы. Произведена классификацич измерительных генераторов по двум параметрам.
5	Дано определение понятию измерительные генераторы. Произведена классификацич измерительных генераторов по всем параметров.

Задание №2

Привести структурную схему аналогового генератора низкой частоты (ГНЧ) с пояснениями.
Привести структурную схему задающего генератора ГНЧ с пояснениями.
Привести два условия возникновения генерации с пояснениями.
Привести принципиальную схему задающего генератора ГНЧ с пояснениями.
Привести параметры ГНЧ с пояснениями.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведена структурная схема ГНЧ с пояснениями. Приведены параметры ГНЧ.
4	Приведена структурная схема ГНЧ с пояснениями. Приведена структурная схема задающего ГНЧ с пояснениями. Приведены параметры ГНЧ
5	Приведена структурная схема ГНЧ с пояснениями. Приведена структурная схема задающего ГНЧ с пояснениями. Приведены два условия возникновения генерации с пояснениями. Приедена принципиальная схема задающего генератора ГНЧ с пояснениями. Приведены параметры ГНЧ

Задание №3

Привести структурную схему генератора высокой частоты (ГВЧ) с пояснениями.
Привести структурную схему задающего генератора ГВЧ с пояснениями.
Привести два условия возникновения генерации с пояснениями.
Привести принципиальную схему задающего генератора ГВЧ с пояснениями.
Привести параметры ГВЧ с пояснениями.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведена структурная схема ГВЧ с пояснениями. Приведены параметры ГВЧ.
4	Приведена структурная схема ГВЧ с пояснениями. Приведена структурная схема задающего ГВЧ с пояснениями. Приведены параметры ГВЧ

5	Приведена структурная схема ГВЧ с пояснениями. Приведена структурная схема задающего ГВЧ с пояснениями. Приведены два условия возникновения генерации с пояснениями. Приедена принципиальная схема задающего генератора ГВЧ с пояснениями. Приведены параметры ГВЧ

Задание №4

Привести структурную схему с пояснениями принципа действия цифровых измерительных генераторов низких частот.

Привести структурную схему с пояснением принципа действия генераторов импульсных сигналов.

Привести структурную схему с пояснением принципа действия генератора шумовых сигналов.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведена структурная схема с пояснениями принципа действия цифрового измерительного генератора низких частот.
4	Приведена структурная схема с пояснениями принципа действия цифрового измерительного генераторов низких частот. Приведена структурная схема с пояснением принципа действия генератора импульсных сигналов.
5	Приведена структурная схема с пояснениями принципа действия цифрового измерительного генераторов низких частот. Приведена структурная схема с пояснением принципа действия генератора импульсных сигналов. Приведена структурная схема с пояснением принципа действия генератора шумовых сигналов.

Дидактическая единица для контроля:

1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений;

Задание №1

Привести понятие комплексное входное сопротивление прибора.

Пояснить влияние входного активного сопротивления вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновать, каким должно быть входное сопротивление данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений

Влияние входной емкости вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновать каким должна быть входная емкость данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений.

Влияние выходного сопротивления генераторов на точность

параметров.вырабатываемых сигналов.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведено понятие комплексное входное сопротивление прибора. Пояснено влияние входного активного сопротивления вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновано, каким должно быть входное сопротивление данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений аемых сигналов.
4	Приведено понятие комплексное входное сопротивление прибора. Пояснено влияние входного активного сопротивления вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновано, каким должно быть входное сопротивление данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений Пояснено влияние входной емкости вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновано каким должна быть входная емкость данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений.
5	Пояснено влияние входного активного сопротивления вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновано, каким должно быть входное сопротивление данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений Пояснено влияние входной емкости вольтметров, осциллографов на точность измерений. Обосновано каким должна быть входная емкость данных приборов, чтобы как можно меньше влиять на точность измерений. Пояснено влияние выходного сопротивления генераторов на точность параметров.вырабатываемых сигналов.

Задание №2

Пояснить , каким должно быть входное сопротивление вольтметра (как можно большим или как можно меньшим) и почему.

Раяссчитать каким станет сопротивление нагрузки 100 кОм, если к нему

присоеденить :
1. Комбинированный прибор с входным сопротивлением 20 кОм/В на пределе 30 В.
2.Электронный вольтметр с входным сопротивлением 10 МОм.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Пояснено , каким должно быть входное сопротивление вольтметра (как можно большим или как можно меньшим) и почему.
4	Пояснено , каким должно быть входное сопротивление вольтметра (как можно большим или как можно меньшим) и почему. Раяссчитано каким станет сопротивление нагрузки 100 кОм, если к нему присоеденить : комбинированный прибор с входным сопротивлением 20 кОм/В на пределе 30 В.
5	Пояснено , каким должно быть входное сопротивление вольтметра (как можно большим или как можно меньшим) и почему. Раяссчитано каким станет сопротивление нагрузки 100 кОм, если к нему присоеденить : 1.Комбинированный прибор с входным сопротивлением 20 кОм/В на пределе 30 В. 2. Электронный вольтметр с входным сопротивлением 10 МОм

Задание №3
Выполнить следующие задания:
1. Пояснить, на каком принципе основана работа аналоговых электронных вольтметров.
2.На АЭВ подано синусоидальное напряжение Um=14,1 В.
Пояснить, какое значение напряжения покажет аналоговый электронный вольтметр (АЭВ):
- с амплитудным детекторм
- со средеквадратичным детектором
- с детектором средневыпрямленного напряжения.
3. На АЭВ подано напряжение в форме меандра с амплитудой 90 В.
Пояснить, какое значение напряжения покажет аналоговый электронный вольтметр (АЭВ):
- с амплитудным детекторм
- со средеквадратичным детектором
- с детектором средневыпрямленного напряжения.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено одно задание из трех.
4	Выполнены два задания из трех
5	Выполнены все задания.

Дидактическая единица для контроля:

1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

Задание №1

Перечислить основные направления автоматизации измерений (введение микропроцессоров в средства измерения,
использовыние компьютеров, создание виртуальных приборов.) Привести схему цифрового мультиметра с пояснением принципа работы.
Пояснить, что собой представляют виртуальные приборы.Пояснить какие физических величины можно измерять
с помощью виртуальных приборов.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Перечислены основные направления автоматизации измерений Приведена схема цифрового мультиметра с пояснением принципа работы.
4	Перечислены основные направления автоматизации измерений Приведена схема цифрового мультиметра с пояснением принципа работы. Пояснено, что собой представляют виртуальные приборы.
5	Перечислены основные направления автоматизации измерений Приведена схема цифрового мультиметра с пояснением принципа работы. Пояснено, что собой представляют виртуальные приборы.Пояснено, какие физические величины можно измерять с помощью виртуальных приборов.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 классифицировать основные виды средств измерений;

Задание №1

Подать с генератора Г3-118 сигнал напряжением 5В, частотой 150 кГц на вход частотомера GRC-8010H и измерить частоту данного сигнала

частотомером. Привести параметры по которым классификациются средств измерений с пояснениями.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Частота сигнала, поданного с генератора замерена частотомером. Перечислены параметры, по которым классифицируются средства измерения без пояснений.
4	Частота сигнала, поданного с генератора замерена частотомером. Приведена классификация только по двум параметрам с пояснениями.
5	Частота сигнала, поданного с генератора замерена частотомером. Проведена классификация по четырем параметрам с пояснениями.

Задание №2
Привести определение понятия средства измерения. Привести классификацию средств измерения Г3-118 и GRC-8010H по четырем параметрам.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано определение понятия средства измерения. Проведена классификация средств измерения по двум из четырехпараметров.
4	Дано определение понятия средства измерения. Проведена классификация средств измерения по трем параметрам из четырех
5	Дано определение понятия средства измерения. Проведена классификация средств измерения по всем параметрам.

Задание №3
Классифицип рвать следующие средства измерений (по назначению, характеру преобразования физической величины,
по уровня автоматизации, по месту в измерительной схеме):
1. Цифровой осциллограф АСК-2034.
2. Измеритель иммитанса Е7-21.
3.Милливольтметр В3-56..

Оценка	***Показатели оценки***
3	Классифицировван один измерительный прибор.

4	Классифицировано два измерительных прибора
5	Классифицированы все заданные измерительные приборы.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 применять основные методы и принципы измерений;

Задание №1

Получить фигуру Лиссажу с помощью двух генераторов Г3-118 и осциллографа.
Пояснить принцип получения фигур Лиссажу.
Пояснить какой метод измерения при этом используется (непосредственной оценки или сравнения).

Оценка	***Показатели оценки***
3	Фигура Лиссажу получена.
4	Фигура Лиссажу получена. Пояснен принцип получения фигур Лиссажу.
5	Фигура Лиссажу получена. Пояснен принцип получения фигур Лиссажу. Пояснен использованный метод измерения.

Задание №2

Привести определения понятия методы измерений.
Пояснить метод непосредственной оценки и метод сравнеия (нулевой и дифференциальный) с приведением примеров.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведено определение понятия методы измерения.
4	Приведенено понятие методы измерений. Пояснен метод непосредственной оценки и метод сравнения без приведения примеров.
5	Приведенено понятие методы измерений. Пояснен метод непосредственной оценки и метод сравнения с приведением примеров.

Задание №3

На каком принципе основана работа следующих приборов:
1. Электромеханического прибора магнитоэлектрической системы.Привести условное обозначение ссистемы.
2. Электромеханического прибора электродинамической системы.Привести

условное обозначение ссистемы.
3. Электромеханического прибора электростатической системы.Привести условное обозначение ссистемы.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено одно задание из трех.
4	Выполнено два задания из трех.
5	Выполнены все задания.

Задание №4
С помощью прибора Е7-21 измерить значение величины сопротивления резистора, значение величины индуктивности катушки индуктивности,
значение величины емкости конденсатора. Пояснить, какие методы и принципы положены в основание измерения каждого из этих параметров в приборе Е7-21. Пояснить какие методы и принципы измерения сопротивления, индуктивности, емкости еще .существуют.

Оценка	*Показатели оценки*
3	С помощью прибора Е7-21 измерены значения величины сопротивления резистора, значение величины индуктивности катушки индуктивности, значение величины емкости конденсатора. Пояснено, какие методы и принципы положены в измерения сопротивления в приборе Е7-21.
4	С помощью прибора Е7-21 измерены значения величины сопротивления резистора, значение величины индуктивности катушки индуктивности, значение величины емкости конденсатора. Пояснено, какие методы и принципы положены в измерения каждого из этих параметров в приборе Е7-21.
5	С помощью прибора Е7-21 измерены значения величины сопротивления резистора, значение величины индуктивности катушки индуктивности, значение величины емкости конденсатора. Пояснено, какие методы и принципы положены в измерения каждого из этих параметров в приборе Е7-21. Пояснено, какие методы и принципы измерения сопротивления, индуктивности, емкости еще .существуют.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;

Задание №1

Провести поверку стрелочного электроизмерительного прибора с помощью предложенных поверяемого и эталонного приборов.

Пояснить в каких единицах измеряется физическая величина измеряемая данным электроизмерительным прибором.

Основная, дополнительная или производная эта величина в системе СИ.

Рассчитать погрешности измерний (абсолютую, относительную номинальную, относительную действительную, относительную приведенную)

Пояснить соответствует ли прибор своему классу точности.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Проведена поверка стрелочного электроизмерительного прибора. Пояснена единица измерения данной физической величины, а также пояснено основная это единица, дополнительная или производная в системе СИ.
4	Проведена поверка стрелочного электроизмерительного прибора. Пояснена единица измерения данной физической величины, а также пояснено основная это единица, дополнительная или производная в системе СИ. Расчитаны все виды погрешностей измерения.
5	Проведена поверка стрелочного электроизмерительного прибора. Пояснена единица измерения данной физической величины, а также пояснено основная это единица, дополнительная или производная в системе СИ. Расчитаны все виды погрешностей измерения. Пояснено соответствует ли прибор своему классу точности.

Задание №2

Перечислить операции производимые при поверке цифровых вольтметров с пряснениями.

Привести схемы поверки цифровых вольтметров.

Привести поверяемые параметры цифрвых вольтметров.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Перечислены операции выполняемые приповерке цифровых вольтметров.

4	Перечислены операции выполняемые приповерке цифровых вольтметров. Приведены схемы поверки цифровых вольтметров.
5	Перечислены операции выполняемые приповерке цифровых вольтметров. Приведены схемы поверки цифровых вольтметров. Приведены поверяемые параметры цифровых вольтметров.

Задание №3

Необходимо измерить постоянный ток в цепи 4 мА. Для измерения имеютя двастрелочных миллиамперметра:
один класса точности 1,0 с пределом измерения 20 мА, второй - класса точности 2,5 с пределом измерения 10 мА.
Выполнить следующие задания:
1. Привести понятие класс точности стрелочного прибора.
2. Рассчитать максимальные абсолютные погрешности каждого прибора.
3. Рассчитать номинальные относительные погрешности каждого измерения.
4. Определить какой из приборов обеспечит более высокую точность заданного измерения.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено два задания из четырех.
4	Выполнено три задания из четырех.
5	Выполнены все ъадания.

Задание №4

Привести классификацию видов погрешностей по следующим параметрам (с пояснениями):
1. По виду записи.
2. В зависимости от источника возникновения
3. В зависимости от закономерности проявления.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Классификация проведена по одному параметру с пояснениями.
4	Классификация проведена по двум параметрам с пояснениями.
5	Классификация проведена по всем параметрам.

Задание №5

Выполнить следующие задания:
1. Привести структурную схему цифрового измерителя частоты и цифрового измерителя периода сигнала.
Пояснить разницу. Привести временные диаграммы.
2. Привести фирмулу суммарной относительной погрешности измерения частотомера с пояснениями.
Рассчитать данную погрешность, если измеряемая частота 10 МГц, время измерения 1 с, погреность кварцевого генератора 1/2 000 000 000.
3. Привести фирмулу суммарной относительной погрешности измерения периода с пояснениями.
Рассчитать данную погрешность, если измеряемый период 10 Гц, частота счетных импульсов 10 МГц, погрешность кварцевого генератора 1/2 000 000 000.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено одно задание из трех.
4	Выполнено два задания из трех.
5	Выполнены все задания.

Дидактическая единица для контроля:
2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
Задание №1
Установить на генераторе Г3-118 сигнал с заданным значением напряжения и частоы. Пояснить, как и с помощью чего на генераторе
устанавливается нужное значение частоты и напряжения сигнала.
Подать этот синал на вход универсального осциллографа и измерить период и амплитуду поданного сигнала.Пояснить принцип измерения.
Подать этот сигнал на вход цифрового осиллографа и произвести те же измерения.Пояснить принцип измерения.

Оценка	***Показатели оценки***
3	На генераторе Г3-118 установлен сигнал с заданными параметрами. Пояснено как это производится. Сигнал с генератора подан на осциллограф. Изображение сигнала получено.

4	На генераторе Г3-118 установлен сигнал с заданными параметрами. Пояснено как это производится. Сигнал с генератора подан на вход универсального осциллографа. Изображение сигнала получено и измерен период и амплитуда сигнала с помощью универсального осциллографа. Пояснен принцип измерения.
5	На генераторе Г3-118 установлен сигнал с заданными параметрами. Пояснено как это делается. Сигнал с генератора подан на вход универсального и затем цифрового осциллографа. Изображение сигнала получено и измерен период и амплитуда сигнала с помощью универсального и цифрового осциллографа. Пояснены принципы измерения.

Задание №2

Соеденить выход генератора Г3-118 со входом аналогового вольтметра В3-56.
Установить на генераторе частоту сигнала 1000Гц.
Аттенюатор генератора установить в положение 0 дБ и при этом выставить напряжение 10 В.
На вольтметре установить предел измерения достаточный для измерения напряжения 10 В.
Включить приборы в сеть.
Выполнить следующие задания:
1.Измерить напряжение поданное с генератора вольтметром.
2. На генераторе установить аттенюатор в положение 10 дБ, измерить установившееся напряжение вольтметром.
Пояснить во сколько раз при этом было ослаблено напряжение генератора
3.На генераторе установить аттенюатор в положение 20 дБ, измерить установившееся напряжение вольтметром.
Пояснить во сколько раз при этом было ослаблено напряжение генератора
4.На генераторе установить аттенюатор в положение 30 дБ, измерить установившееся напряжение вольтметром.
Пояснить во сколько раз при этом было ослаблено напряжение генератора.
5. На генераторе установить аттенюатор в положение 40 дБ, измерить установившееся напряжение вольтметром.
Пояснить во сколько раз при этом было ослаблено напряжение генератора
6.На генераторе установить аттенюатор в положение 50 дБ, измерить установившееся напряжение вольтметром.
Пояснить во сколько раз при этом было ослаблено напряжение генератора

7. На генераторе установить аттенюатор в положение 60 дБ, измерить установившееся напряжение вольтметром.
Пояснить во сколько раз при этом было ослаблено напряжение генератора

Оценка	***Показатели оценки***
3	Соединен выход генератора Г3-118 со входом аналогового вольтметра В3-56. Установлено на генераторе частота сигнала 1000Гц. Аттенюатор генератора установить в положение 0 дБ и при этом выставлено напряжение 10 В. На вольтметре установлен предел измерения достаточный для измерения напряжения 10 В. Приборы включены в сеть.в сеть. Выполенено четыре задания из семи.
4	Соединен выход генератора Г3-118 со входом аналогового вольтметра В3-56. Установлено на генераторе частота сигнала 1000Гц. Аттенюатор генератора установить в положение 0 дБ и при этом выставлено напряжение 10 В. На вольтметре установлен предел измерения достаточный для измерения напряжения 10 В. Приборы включены в сеть.в сеть. Выполенено пять заданий из семи.
5	Соединен выход генератора Г3-118 со входом аналогового вольтметра В3-56. Установлено на генераторе частота сигнала 1000Гц. Аттенюатор генератора установить в положение 0 дБ и при этом выставлено напряжение 10 В. На вольтметре установлен предел измерения достаточный для измерения напряжения 10 В. Приборы включены в сеть.в сеть. Выполенены все задания.

Задание №3
Установить на генераторе Г4-158 сигнал с заданным значением напряжения и частоы. Пояснить, как и с помощью чего на генераторе
устанавливается нужное значение частоты и напряжения сигнала.
Подать этот синал на вход частотомера GFC-8010H и измерить частоту и период поданного сигнала.

Пояснить принцип измерения частоты и периода сигнала частотомером.
Привести основные параметры частотомера GFC-8010H

Оценка	***Показатели оценки***
3	На генераторе Г4-158 установлен сигнал с заданными параметрами. Пояснено как это производится. Сигнал с генератора подан на частотомер. Произведено измерение частоты и периода сигнала.
4	На генераторе Г4-158 установлен сигнал с заданными параметрами. Пояснено как это производится. Сигнал с генератора подан на частотомер. Произведено измерение частоты и периода сигнала. Пояснен принцип измерения частоты и приода сигнала частотометром.
5	На генераторе Г4-158 установлен сигнал с заданными параметрами. Пояснено как это производится. Сигнал с генератора подан на частотомер. Произведено измерение частоты и периода сигнала. Пояснен принцип измерения частоты и приода сигнала частотометром. Приведены основные параметры частотомера.

Задание №4
Установить на генераторе Г5-63 положительный импульсный сигнал амплитудой 2 В, с периодом следования 100 мс, длительностью импульса 50 мс.
Пояснить как это можно сделать.
С выхода генератора сигнал подать нв вход виртуального осциллографа ОЦЗС-02.
Получить устойчивую осциллограмму сигнала.
Измерить с помощью осциллографа амплитуду , период следования импульсов и длительность импульса сигнала.

Оценка	***Показатели оценки***
3	На генераторе Г5-63 установлен положительный импульсный сигнал амплитудой 2 В, с периодом следования 100 мс, длительностью импульса 50 мс. Пояснено как это можно сделать. С выхода генератора сигнал подан нв вход виртуального осциллографа ОЦЗС-02. Получена устойчивая осциллограмма сигнала. Измерена с помощью осциллографа только амплитуда сигнала.

4	На генераторе Г5-63 установлен положительный импульсный сигнал амплитудой 2 В, с периодом следования 100 мс, длительностью импульса 50 мс. Пояснено как это можно сделать. С выхода генератора сигнал подан нв вход виртуального осциллографа ОЦЗС-02. Получена устойчивая осциллограмма сигнала. Измерены с помощью осциллографа только амплитуда и длительность импульса сигнала.
5	На генераторе Г5-63 установлен положительный импульсный сигнал амплитудой 2 В, с периодом следования 100 мс, длительностью импульса 50 мс. Пояснено как это можно сделать. С выхода генератора сигнал подан нв вход виртуального осциллографа ОЦЗС-02. Получена устойчивая осциллограмма сигнала. Измерены с помощью осциллографа все заданные параметры.

Задание №5

Сс помощью комбинированного прибора:

1. Измерить значения напряжений питания на разъеме системной платы.Полученные значения сравнить со стандартными значениями.
2. Произвести измерения значений величин сопротивления для трех предложенных резисторов.
3. Определить цоколевку биполярного транзистора по предложенной методике.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено одно задание из трех.
4	Выполнено два задания из трех.
5	выполнены все задания.

Дидактическая единица для контроля:

2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;

Задание №1

На специальном стенде исследовать сигнал поданный со звукового генератора и полученный с измерительного микрофона.

Применить генератор шумовых сигналов и исследовать его влияние на синал полученный с помощью измерительного микрофона.

Пояснить устройство и назначение генераторов шумовых сигналов, измерительных микрофонов, акустических излучателей.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Проведено исследование сигнала, поданного со звукового генератора и полученного с измерительного микрофона на специальном стенде.
4	Проведено исследование сигнала, поданного со звукового генератора и полученного с измерительного микрофона на специальном стенде. Применен генератор шума и исследовано его влияние на сигнал полученный с помощью измерительного микрофона.
5	Проведено исследование сигнала, поданного со звукового генератора и полученного с измерительного микрофона на специальном стенде. Применен генератор шума и исследовано его влияние на сигнал полученный с помощью измерительного микрофона. Пояснено устройство и назначение генераторов шумовых сигналов и измерительных микрофонов, акустических излучателей.

Задание №2

Для измерителя шума и вибраций привести:

1. Основные измеряемые параметры (для прибора ВШВ-003-М3)
2. Пояснение принципа измерения шума и вибраций.
3. Пояснение парвметра уровень шума (определение, единица измерения, норма для жилых помещений)
4. Определение понятия вибрация. Какие параметры при этом измеряются. На чем основан принцип измерений.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено два задания из четырех.
4	Выполнено три задания из четырех
5	Выполнены все задания.

Задание №3

Выполнить следующие задания:

1. Привести определение понятия акустические излучатели.
2. Пояснить на каком принципе основана работа акустических излучателей?.
3. Основные параметры акустических излучателей с пояснениями.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено одно задание из трех.
4	Выполнено два задания из трех.
5	Выполнены все задания

Дидактическая единица для контроля:

2.6 применять методические оценки защищенности информационных объектов;

Задание №1

Привести параметры оцениваемые при оценке защищенности информационных объектов. Привести и
пояснить методы оценки защищенности информационных объектов.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведены параметры, оцениваемые при проверке защищенности информационных объектов.
4	Приведены параметры, оцениваемые при проверке защищенности информационных объектов. Приведены методы оценки защищенности информационных объектов.
5	Приведены параметры, оцениваемые при проверке защищенности информационных объектов. Приведены и пояснены методы оценки защищенности информационных объектов.