

**Перечень теоретических и практических заданий к
дифференцированному зачету
по ОП.04 Электротехнические измерения
(2 курс, 4 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: по выбору выполнить два теоретических задания и два практических задания.

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Привести понятия:

- физическая величина;
- значение физической величины;
- единица измерения физической величины;
- измерение;
- измерительные приборы;
- погрешность измерения;
- принцип измерений;
- метод измерений;
- средство измерений;
- единство измерений.

Привести понятие система единиц. Международная система единиц СИ.

Основные, дополнительные и производные единицы СИ.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведено пять определений. Приведены сведения о системе СИ.
4	Приведено восемь определений. Приведены сведения о системе СИ. Перечислены основные единицы системы СИ.

5	Приведены все заданные определения. Приведены сведения о системе СИ. Перечислены основные и дополнительные единицы системы СИ. Пояснено получение производных единиц в системе СИ.
---	--

Задание №2

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

Задание №3

Привести определение понятия метод измерений. Пояснить метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой (нулевой, замещения, дополнения, дифференциальный)

Оценка	Показатели оценки
3	Приведено определение метода измерений. Перечислены виды методов измерений без пояснений.
4	Приведено определение понятия метод измерения. Пояснен метод непосредственной оценки и нулевой метод сравнения.
5	Приведено определение понятия метод измерения. Пояснены метод непосредственной оценки и методы сравнения.

Задание №4

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 №5

Привести понятие погрешности измерений. Привести классификацию видов погрешностей 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 №6

Привести классификацию измерительных генераторов в зависимости от формы выходных

сигналов и по частотному диапазону.

Привести структурные схемы с пояснениями принципов действия генераторов гармонических сигналов низкой и высокой частоты.

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

Привести структурную схему с пояснением принципа действия генераторов импульсных сигналов.

Привести основные параметры генераторов.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №7

Привести классификацию измерительных генераторов в зависимости от формы выходных сигналов и по частотному диапазону.

Привести структурные схемы с пояснениями принципов действия генераторов гармонических сигналов низкой и высокой частоты.

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

Привести структурную схему с пояснением принципа действия генераторов импульсных сигналов.

Привести основные параметры генераторов.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведена классификация измерительных генераторов в зависимости от формы выходных сигналов и по частотному диапазону. Приведены структурные схемы с пояснениями принципов действия генераторов гармонических сигналов низкой и высокой частоты. Приведены основные параметры генераторов.

4	Приведена классификация измерительных генераторов в зависимости от формы выходных сигналов и по частотному диапазону. Приведены структурные схемы с пояснениями принципов действия генераторов гармонических сигналов низкой и высокой частоты. Приведена структурная схема с пояснением принципа действия генератора импульсных сигналов. Приведены основные параметры генераторов. Приведены основные параметры генераторов.
5	Приведена классификация измерительных генераторов в зависимости от формы выходных сигналов и по частотному диапазону. Приведены структурные схемы с пояснениями принципов действия генераторов гармонических сигналов низкой и высокой частоты. Приведена структурная схема с пояснениями принципа действия цифровых измерительных генераторов низких частот.. Приведена структурную схему с пояснением принципа действия генераторов импульсных сигналов. Приведены основные параметры генераторов.

Задание №8

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
--------	-------------------

Задание №9

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, какой 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 №10

Перечислить основные направления автоматизации измерений (введение микропроцессоров в средства измерения,

использованные компьютеров, создание виртуальных приборов.) Привести схему цифрового мультиметра с пояснением принципа работы.

Пояснить, что собой представляют виртуальные приборы. Пояснить какие физические величины можно измерять

с помощью виртуальных приборов.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №11

Перечислить основные направления автоматизации измерений (введение микропроцессоров в средства измерения,

использование компьютеров, создание виртуальных приборов.) Привести схему цифрового мультиметра с пояснением принципа работы.

Пояснить, что собой представляют виртуальные приборы. Пояснить какие физические 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.

Перечень практических заданий:

Задание №1

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

частотомером. Провести классификацию используемых приборов по видам средств измерения. (по характеру преобразования измеряемой величины,

по назначению, по месту в измерительной цепи).

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №2

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

частотомером. Провести классификацию используемых приборов по видам средств измерения. (по характеру преобразования измеряемой величины,

по назначению, по месту в измерительной цепи).

Оценка	Показатели оценки
3	Частота сигнала, поданного с генератора замерена частотомером.
4	Частота сигнала, поданного с генератора замерена частотомером. Проведена классификация только одного прибора.
5	Частота сигнала, поданного с генератора замерена частотомером. Проведена классификация используемых приборов.

Задание №3

Получить фигуру Лиссажу с помощью двух генераторов ГЗ-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 №4

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 измерений (абсолютную, 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 №5

Установить на генераторе ГЗ-118 сигнал с заданным значением напряжения и частоты. Пояснить, как и с помощью чего на генераторе

устанавливается нужное значение частоты и напряжения сигнала.

Подать этот сигнал на вход универсального осциллографа и измерить период и амплитуду поданного сигнала. Пояснить принцип измерения.

Подать этот сигнал на вход цифрового осциллографа и произвести те же измерения. Пояснить принцип измерения.

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

4	На генераторе ГЗ-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 ГЗ-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 №6

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

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

Пояснить устройство и назначение генераторов шумовых сигналов, акустических излучателей, измерителей шума и вибраций,

измерительных микрофонов, вибродатчиков.

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, акустических излучателей, измерителей шума и вибраций, измерительных микрофонов и вибродатчиков.
---	--

Задание №7

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.