

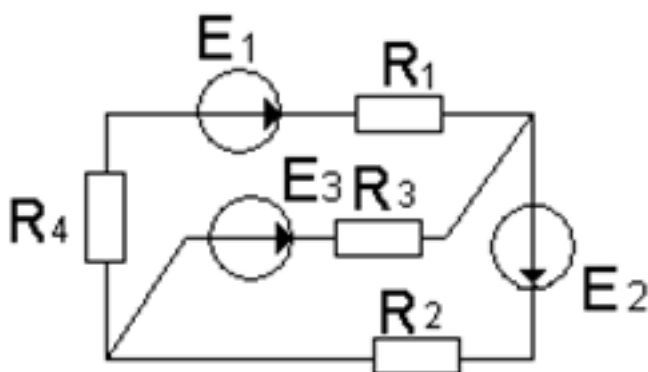
**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ОП.02 Основы электротехники
(2 курс, 3 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Текущий контроль №1

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1



По заданной схеме составить систему независимых уравнений при решении задачи различными методами:

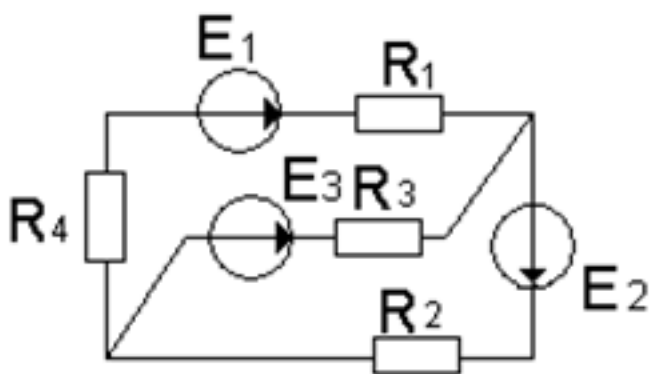
- методом Законов Кирхгофа;
- методом контурных токов: нанести контурные токи, записать систему независимых уравнений;
- методом узловых напряжений: нанести направление узлового напряжения, записать уравнение, выразить проводимости ветвей, и узловое напряжение в общем виде.

Указать рациональный метод расчета.

Предложена схема одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Нанесены направления токов ветвей. Уравнения составлены верно только по методу законов Кирхгофа.
4	Выполнены необходимые построения на схеме. Уравнения составлены верно по двум любым методам, с необходимыми построениями на схеме (указаны направления контурных токов, узлового напряжения, базисный узел).
5	Уравнения составлены верно по трем различным методам. Указан рациональный метод расчета.

Задание №2



По заданной схеме выразить токи ветвей электрической цепи:

- через контурные токи;
- узловые напряжения, выбрав контур через нужную ветвь и узловое напряжение.

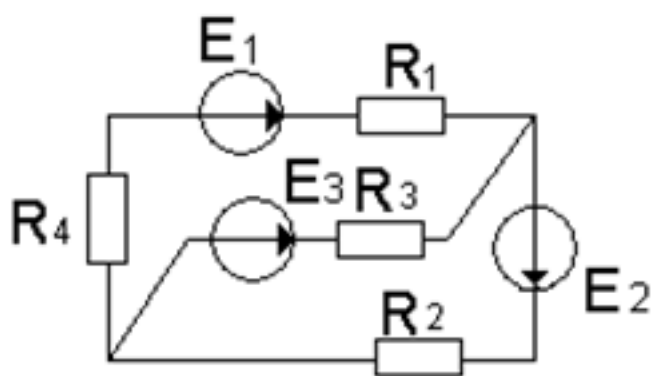
Предложена схема одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Токи выражены только одним методом контурных токов.
4	На схеме указаны базисный узел и направление узлового напряжения, выражены токи ветвей из уравнений, составленных по второму закону Кирхгофа из выбранного контура по нужной ветви и узловому напряжению.
5	Токи ветвей выражены - через контурные токи; - узловые напряжения.

Задание №3

Прочитать схему электрической цепи: дать структурный анализ схемы: определить число ветвей, всех узлов, независимых контуров, независимых узлов. По структурному анализу определить количество всех токов в данной цепи, количество независимых уравнений составленных по первому закону Кирхгофа, количество независимых уравнений составленных по второму закону, количество независимых уравнений составленных по двум законам Кирхгофа. Определить количество уравнений составленных по методу контурных токов и определить количество

уравнений составленных по методу узловых напряжений.



Предложена схема одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Проведен структурный анализ схемы: определено число ветвей, независимых узлов, независимых контуров. Определено количество токов в цепи, количество независимых уравнений составленных по двум законам Кирхгофа. Нанесены на схему направления токов ветвей.
4	Проведен структурный анализ схемы: определено число ветвей, всех узлов, независимых узлов, независимых контуров. По числу ветвей определено количество токов в цепи и количество независимых уравнений составленных по двум законам Кирхгофа. По количеству независимых узлов определено количество независимых уравнений, составленных по первому закону Кирхгофа. По количеству независимых контуров, определено количество независимых уравнений, составленных по второму закону Кирхгофа. Определено количество уравнений составленных по методу контурных токов (по количеству независимых контуров) нанесены на схеме направления контурных токов.
5	Проведен структурный анализ схемы: определено число ветвей, всех узлов, независимых узлов, независимых контуров. По числу ветвей определено количество токов в цепи и количество независимых уравнений составленных по двум законам Кирхгофа. По количеству независимых узлов определено количество независимых уравнений, составленных по первому закону Кирхгофа. По количеству независимых контуров, определено количество независимых уравнений, составленных по второму закону Кирхгофа. Определено количество уравнений составленных по методу контурных токов (по количеству независимых контуров) нанесены на схеме направления контурных токов. По количеству независимых узлов определено количество уравнений, составленных по методу узловых напряжений. На схеме указаны базисный узел и направление узлового напряжения.

Текущий контроль №2

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Письменная работа
Задание №1

По заданным уравнениям тока и напряжения: $u = 84,6 \sin (251,2 t + 30^\circ)$ В; $i = 5,64 \sin (251,2 t - 30^\circ)$

А:

- а) определить параметры тока и напряжения;
- б) рассчитать сдвиг фаз между напряжением и током;
- в) построить векторную диаграмму по условию задачи, прочитать ее и сделать вывод о характере нагрузки.
- г) определить характер нагрузки (либо по векторной диаграмме, либо по сдвигу фаз между током и напряжением);
- д) определить *параметры цепи* переменного тока.

Работа выполняется по индивидуальным карточкам (**25 вариантов**).

Оценка	Показатели оценки
3	- из уравнений выписаны: угловая скорость, амплитуда, начальные фазы их символы, значения, единицы измерения. - записаны формулы: а) угловой скорости; б) зависимость между действующим и амплитудным значениями; - рассчитаны период, частота, действующее значение тока, действующее значение напряжения, сдвиг фаз между током и напряжением, по нему определен характер нагрузки.

4	- из уравнений выписаны: угловая скорость, амплитуда, начальная фаза их символы, значения, единицы измерения; - записаны формулы: а) угловой скорости; б) зависимость между действующим значением и амплитудным значением, в) сдвиг фаз между напряжением и током; - рассчитаны период, частота, действующее значение тока, действующее значение напряжения, начальные фазы тока и напряжения, сдвиг фаз между током и напряжением, по нему определен характер нагрузки - построена и прочитана векторная диаграмма с соблюдением условия задачи, сделан вывод о характере нагрузки.
5	- из уравнений выписаны: угловая скорость, амплитуда, начальная фаза их символы, значения, единицы измерения; - записаны формулы: угловой скорости; зависимость между действующим значением и амплитудным значением, сдвиг фаз между напряжением и током; - рассчитаны период, частота, действующее значение тока, действующее значение напряжения, начальные фазы тока и напряжения, сдвиг фаз между током и напряжением, по нему определен характер нагрузки - построена и прочитана векторная диаграмма с соблюдением условия задачи, сделан вывод о характере нагрузки; - определены параметры цепи.

Задание №2

По заданным уравнениям тока и напряжения: $u = 84,6 \sin(251,2 t + 30^\circ)$ В; $i = 5,64 \sin(251,2 t - 30^\circ)$ А.

- изобразить предполагаемую схему замещения электрической цепи;
- рассчитать полученную электрическую цепь: полное сопротивление цепи, активное сопротивление, реактивное сопротивление, мощности цепи: полную, активную, реактивную, составляющие напряжения: активную, реактивную
- рассчитать *параметры цепи* переменного тока по изображенной схеме

Работа выполняется по индивидуальным карточкам (25 вариантов).

Оценка	Показатели оценки
3	- по сдвигу фаз определен характер нагрузки - изображена предполагаемая схема замещения; - рассчитаны: полное сопротивление цепи, полная мощность цепи
4	- по сдвигу фаз определен характер нагрузки, указаны параметры цепи переменного тока; - изображена предполагаемая схема замещения; - рассчитаны сопротивления цепи: полное, активное, реактивное; и мощности или параметры цепи.
5	- по сдвигу фаз определен характер нагрузки, указаны параметры цепи переменного тока; - изображена предполагаемая схема замещения; - Записаны формулы расчета: Z, R, X, P, Q, S, L, C - рассчитаны: а) сопротивления цепи: полное, активное, реактивное; б) мощности: полная, активная, реактивная; в) параметры цепи.

Текущий контроль №3

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1

В неразветвленной цепи CRL, напряжение на входе изменяется по закону: $u = 112,8 \sin(800t + 60^\circ)$ В; параметры цепи: $C = 31,25$ мкФ, $L = 125$ мГн, $R = 80$ Ом. Изобразить схему замещения.

Записать формулы и рассчитать реактивные сопротивления, полное сопротивление цепи,

коэффициент мощности. Определить как изменяются величины X_L , X_C , Z , I , U , U_a , U_p , U_L , U_C , P , Q , S , при уменьшении частоты источника, если характер нагрузки в целом не изменился, построив необходимые графики для доказательства.

Примечание: для проведения анализа изобразить графики реактивных сопротивлений X_L , X_C , в зависимости от частоты.

↓ - величина уменьшилась;

→ - величина не изменилась;

↑ - величина увеличилась;

Работа выполняется по вариантам. Предложен один из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	- схема изображена в соответствии с условием задачи и соблюдением ГОСТ 2.702 -75; - рассчитаны реактивные сопротивления: X_L, X_C, X и полное сопротивление цепи Z, коэффициент мощности $\cos$; - определен характер нагрузки
4	- схема изображена в соответствии с условием задачи и соблюдением ГОСТ 2.702 -75; - рассчитаны реактивные сопротивления: X_L, X_C, X и полное сопротивление цепи Z, коэффициент мощности $\cos$; - определен характер нагрузки; - проведен частичный анализ при уменьшении частоты источника, без доказательств
5	- схема изображена в соответствии с условием задачи и соблюдением ГОСТ 2.702 -75; - рассчитаны реактивные сопротивления: X_L, X_C, X и полное сопротивление цепи Z, коэффициент мощности $\cos$; - определен характер нагрузки; - проведен анализ при уменьшении частоты источника, с необходимыми пояснениями

Задание №2

В неразветвленной цепи CRL, напряжение на входе изменяется по закону: $u = 112,8 \sin(800t + 60^\circ)$ В; сопротивления равны: $R = 80$ Ом,

$X_L = 100$ Ом, $X_C = 40$ Ом. Изобразить схему замещения. Рассчитать необходимые величины для построения векторной диаграммы тока и напряжений. Построить векторную диаграмму.

Работа состоит из следующих этапов:

1. Краткая запись условия задачи:

2. Изображение схемы данной электрической цепи: с соблюдением:

- порядка следования элементов;

- размеры элементов согласно ГОСТ 2.702 -75

3. Расчет цепи:

а) полное сопротивление цепи;

б) общий ток;

в) напряжения на отдельных элементах

г) активную и реактивную составляющие напряжения всей цепи;

д) коэффициент мощности;

е) сдвиг фаз между напряжением и током всей цепи;

ж) начальная фаза тока;

4. Построение векторной диаграммы:

а) начальная фаза тока;

б) построение вектора тока и напряжений, с соблюдением масштаба;

в) чтение векторной диаграммы и вывод о характере нагрузки;

Предложена задача одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	- схема изображена в соответствии с условием задачи и соблюдением ГОСТ 2.702 -75; - рассчитаны: полное сопротивление цепи Z, действующие значения напряжения и тока; - применен закон Ома для цепей переменного тока; - использованы свойства цепей переменного тока: определен характер нагрузки

4	- схема изображена в соответствии с условием задачи и соблюдением: порядка следования элементов, размеры элементов соответствуют ГОСТ 2.702 -75; - рассчитаны: полное сопротивление цепи Z, действующие значения напряжения всей цепи, на отдельных элементах; - применен закон Ома для расчета тока в цепях переменного тока; - использованы свойства цепей переменного тока: определен характер нагрузки; - рассчитана начальная фаза тока; - построена векторная диаграмма с соблюдением масштаба, с применением свойств идеальных цепей переменного тока
5	- схема изображена в соответствии с условием задачи и соблюдением: порядка следования элементов, размеры элементов соответствуют ГОСТ 2.702 -75; - рассчитаны: полное сопротивление цепи Z, действующие значения напряжения всей цепи, на отдельных элементах; - применен закон Ома для расчета тока в цепях переменного тока; - использованы свойства цепей переменного тока при построении векторной диаграммы; - рассчитана начальная фаза тока; - построена векторная диаграмма с соблюдением масштаба, в соответствии со схемой, с применением свойств идеальных цепей переменного тока; - прочитана векторная диаграмма, сделан вывод о характере нагрузки; - показаны на диаграмме активная и реактивная составляющие напряжения всей цепи

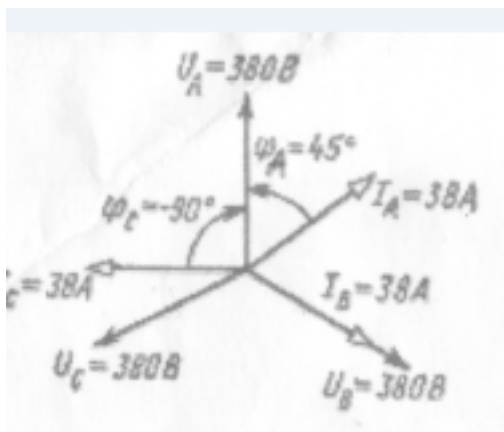
Текущий контроль №4

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1

Пользуясь векторной диаграммой построенной в масштабе, графически определить ток в нулевом проводе.



Предложена векторная диаграмма одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Построения тока в нулевом проводе выполнены не точно, не записана формула тока в нулевом проводе.
4	Построения тока в нулевом проводе выполнены не точно, правильно записана формула тока в нулевом проводе, нет числового ответа.
5	Построения тока в нулевом проводе выполнены точно. Записана формула тока в нулевом проводе и числовой ответ.

Задание №2

Ответить на вопросы теста. Каждый правильный ответ 1 балл. Максимальное количество баллов - 8.

1. Соединение фаз генератора, при котором конец предыдущей фазы соединен с началом последующей, называется...

- а) звезда;
- б) треугольник;
- в) последовательное соединение;
- г) смешанное соединение.

2. Выбрать правильное соотношение, выражающее зависимость между линейным и фазным напряжением, при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом?

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{U_{\text{л}}}{U_{\text{ф}}} = 1,41; & \text{б) } \frac{U_{\text{л}}}{U_{\text{ф}}} = 1 \\ \text{в) } \frac{U_{\text{л}}}{U_{\text{ф}}} = \frac{1}{\sqrt{3}}; & \text{г) } \frac{U_{\text{л}}}{U_{\text{ф}}} = \sqrt{3} \end{array}$$

3. Чему равен ток в нулевом проводе при равномерной нагрузке?

а) $I_0 = I_{\text{ф}}$; б) $I_0 = I_{\text{л}}$; в) $I_0 = 0$

4. Напряжение между началами фаз, называется

а) линейное;

б) фазное;

в) нулевое

5. В трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включены лампы накаливания с номинальным напряжением рассчитанным на 127 В. Как следует соединить эти лампы?

а) Звездой;

б) как угодно;

в) Треугольником;

г) Звездой с нулевым проводом

6. Соединение треугольник: $R_A = R_B = R_C = 25 \text{ Ом}$. Определить линейные напряжения, линейные и фазные токи, если фазное напряжение равно 100В.

а) $I_{\text{л}} = 5 \text{ А}$, $I_{\text{ф}} = 4 \text{ А}$, $U_{\text{л}} = 141 \text{ В}$;

б) $I_{\text{л}} = 6,92 \text{ А}$, $I_{\text{ф}} = 4 \text{ А}$, $U_{\text{л}} = 100 \text{ В}$;

в) $I_{\text{л}} = 4$, $I_{\text{ф}} = 4 \text{ А}$, $U_{\text{л}} = 173 \text{ В}$.

7. Провод, который выравнивает напряжение на фазах нагрузки, называется ...

а) линейным;

б) фазным;

в) нулевым

8. При соединении звездой зависимость между линейными и фазными токами ...

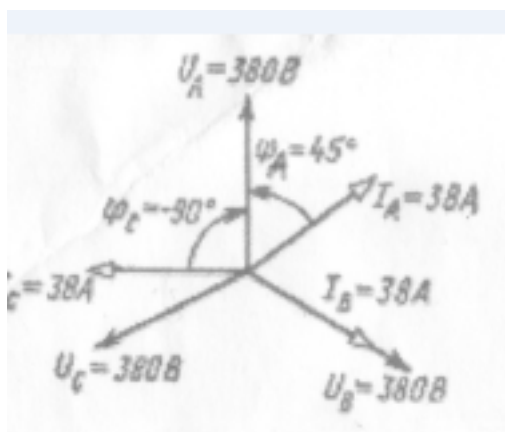
а) $I_L = I_\phi$;

б) $I_\phi > I_L$;

в) $I_\phi < I_L$

Оценка	Показатели оценки
3	Набрано 4-5 баллов
4	Набрано 6-7 баллов
5	Набрано 8 баллов

Задание №3



По заданной векторной диаграмме для трехфазной цепи с нулевым проводом, прочитав диаграмму, определить:

- вид соединения;
- характер нагрузки в каждой фазе (активная, емкостная, индуктивная, активно-индуктивная, активно-емкостная);
- изобразить предполагаемую схему электрической цепи.

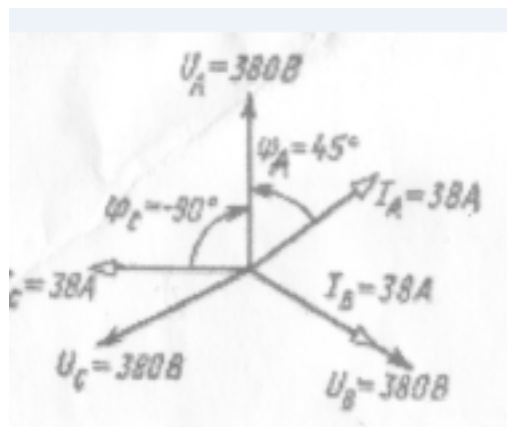
Предложена векторная диаграмма одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Вид соединения определен верно. Характер нагрузки определен в двух фазах верно. схема изображена с одной ошибкой.
4	Вид соединения определен верно. Характер нагрузки определен в трех фазах верно. Схема изображена с одной ошибкой.

5	Вид соединения определен верно. Характер нагрузки определен в трех фазах верно. Схема изображена без ошибок с соблюдением ГОСТа.
---	--

Задание №4

Записать формулы расчета всех сопротивлений, мощностей, тока в нулевом проводе. Рассчитать полученную схему, используя данные векторной диаграммы. Вычислить все сопротивления фаз и мощности фаз.



Предложена векторная диаграмма одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны не все формулы, рассчитаны не все сопротивления и мощности фаз. Единицы измерения указаны не у всех электрических величин.
4	Записаны все необходимые формулы, рассчитаны все сопротивления и мощности фаз, допущены неточности, записаны единицы измерения не у всех электрических величин.
5	Записаны все необходимые формулы, рассчитаны все сопротивления и мощности фаз без ошибок, записаны единицы измерения всех электрических величин.

Текущий контроль №5

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1

Ответить на вопросы теста. Каждый правильный ответ 1 балл. Максимальное количество баллов 7.

1. Устройства, при помощи которых гармонические составляющие токов и напряжений определенной частоты значительно уменьшаются, называются электрическими...

а) преобразователями

б) трансформаторами;

в) фильтрами

2. Фильтры, с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, используют для...

а) выделения гармоник

б) подавления гармоник

в) увеличения гармоник

3. На зависимости индуктивных и емкостных сопротивлений от частоты основан принцип работы электрических ...

а) преобразователей

б) трансформаторов;

в) фильтров

4. Для выделения гармоник применяют фильтр с катушкой индуктивности и конденсатором, при их ...

а) последовательном соединении;

б) параллельном соединении;

в) при любом соединении.

5. Чтобы выделить на выходе генератора прямоугольных колебаний синусоидальное колебание частотой первой гармоники, надо включить...

а) последовательно нагрузке дроссель;

б) параллельно выходу генератора конденсатор значительной емкости;

в) фильтр, настроенный на частоту 1-ой гармоники.

6. Фильтр, имеющий полосу пропускания в заданном диапазоне, называется

- а) высокочастотным;
- б) низкочастотным;
- в) избирательным.

7. Из трех сглаживающих фильтров для лучшей фильтрации используют...

- а) RC – фильтр;
- б) Т-образный фильтр;
- в) П-образный фильтр.

Оценка	Показатели оценки
3	Набрано 3-4 балла
4	Набрано 5-6 баллов
5	Набрано 7 баллов

Задание №2

На выходе мультивибратора (симметричного генератора прямоугольных колебаний),

на выходе мультивибратора (симметричного генератора прямоугольных колебаний), **5В**, форма которых имеет вид:

$$u = \frac{U_m}{2} + \frac{2U_m}{\pi} \sin \omega t + \frac{2U_m}{3\pi} \sin 3\omega t + \frac{2U_m}{5\pi} \sin 5\omega t + \dots$$

Дать характеристику сигнала, назвать составляющие. Вычислить действующее значение выходного напряжения с учетом гармоник не более пяти.

Предложены данные одного из вариантов.

Оценка	Показатели оценки
3	Названа форма сигнала. Записана формула действующего значения выходного несинусоидального напряжения. Вычислены: постоянная составляющая напряжения, и действующие значения напряжений не менее двух гармоник.

4	Названа форма сигнала, перечислены составляющие: постоянная составляющая, первая, третья и пятая гармоники; Записана формула действующего значения выходного несинусоидального напряжения. Вычислены: - постоянная составляющая напряжения, действующие значения напряжений первой и третьей гармоник; - действующее значение выходного напряжения для двух гармоник.
5	Названа форма сигнала, перечислены составляющие: постоянная составляющая, первая, третья и пятая гармоники; указаны амплитуды этих гармоник. Записана формула действующего значения выходного несинусоидального напряжения Вычислены: - постоянная составляющая напряжения, действующие значения напряжений первой, третьей и пятой гармоник; - действующее значение выходного напряжения.

Текущий контроль №6

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1

Задание. Ответить на вопросы теста.

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Физический процесс, несущий информацию называется	а) импульсом; б) сигналом в) радиоимпульсом г) видеоимпульсом
2	Синусоидальные электрические колебания, световой поток и неизменный звук	а) содержат информацию; б) не содержат информацию; в) являются импульсами
3	При коммутации цепи постоянного тока: прямоугольной формы	а) радиоимпульсы; б) видеоимпульсы;

	трапецеидальной формы, экспоненциальной (остроконечной) формы, пилообразной и треугольной формы, получают...	в) переходные процессы
4	Импульсы, повторяющиеся через равные промежутки времени, образуют ...	а) периодическую последовательность; б) непрерывную последовательность; в) электрическую цепь
5	В измерительных и цифровых устройствах часто на входе действуют сигналы в форме...	а) трапеции; б) треугольника; в) пилю; г) прямоугольник

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых один верный. В таблицу результатов записать номер выбранного вами ответа. Каждый правильный ответ дает 1 балл. Максимальное количество баллов **5**.

Ответы занести в таблицу:

1	2	3	4	5

Оценка	Показатели оценки
5	Набрано: 5 баллов
4	Набрано: 4 балла
3	Набрано: 3 балла

Задание №2

Задание. Ответить на вопросы теста.

№	Вопрос	Предполагаемый ответ
1	Фильтры, обеспечивающие хорошую передачу сигнала, но имеющие низкое выходное напряжение.	а) фильтры низкой проводимости; б) фильтры высокой

		проводимости; в) сглаживающие фильтры
2	Качественной изоляцией обладают цифровые фильтры...	а) фильтры низкой проводимости; б) фильтры высокой проводимости; в) сглаживающие фильтры
3	Сигнал, при выходе цифрового фильтра, определяется, как ...	а) последовательность; б) импульсная характеристика; в) как дискретная свертка входного сигнала и импульсной характеристики
4	Устройство, обрабатывающее цифровой сигнал, с целью выделения или подавления определенных частот этого сигнала, называется ...	а) фильтром; б) сглаживающим фильтром; в) цифровым фильтром
5	Цифровые фильтры применяются ...	а) в бытовой технике; б) для обработки сигналов; в) для обработки изображений г) для спектрального анализа; д) все выше перечисленное

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых один верный. В таблицу результатов записать номер выбранного вами ответа. Каждый правильный ответ дает 1 балл. Максимальное количество баллов **5**.

Ответы занести в таблицу:

1	2	3	4	5

Оценка	Показатели оценки
5	Набрано: 5 баллов
4	Набрано: 4 балла
3	Набрано: 3 балла

Задание №3

Задание. Ответить на вопросы теста.

№	Вопрос	Предполагаемый ответ
1	Спектр периодической импульсной последовательности, это...	а) бесконечный тригонометрический ряд Фурье; б) тригонометрическая функция в виде синусоиды; в) временная диаграмма
2	Графическое изображение спектра колебаний, называется...	а) временной диаграммой; б) векторной диаграммой; в) спектральной диаграммой
3	Как изображается каждая гармоника на спектральной диаграмме...	а) горизонтальной прямой, б) синусоидой, в) вертикальной линией
4	Совокупность гармоник, составляющих данное несинусоидальное колебание, называется...	а) спектр; б) спектр этого колебания; в) спектр излучения
5	Колебания, в которых скачкообразные изменения чередуются с медленными изменениями, называются...	а) гармоническими; б) несинусоидальными, в) релаксационными
6	Промежуток времени между началами двух соседних однополярных импульсов, называют...	а) периодом следования; б) периодом колебания, в) периодом.
7	Устройство с двумя временно устойчивыми состояниями, представляющее собой генератор импульсов напряжения прямоугольной формы, называется ...	а) триггером; б) мультивибратором; в) усилителем

К каждому заданию дано несколько ответов, из которых один верный. В таблицу результатов записать номер выбранного вами ответа. Каждый правильный ответ дает 1 балл. Максимальное количество баллов 7.

Ответы занести в таблицу:

1	2	3	4	5	6	7

Оценка	Показатели оценки
5	набрано: 7 баллов
4	набрано: 4 - 5 баллов
3	набрано: 3 - 4 балла

Задание №4

Задание. Построить спектральную диаграмму, если на выходе мультивибратора (симметричного генератора прямоугольных колебаний), установились импульсы напряжения значением **5В**, форма которых имеет вид:

$$u = \frac{U_m}{2} + \frac{2U_m}{\pi} \sin \omega t + \frac{2U_m}{3\pi} \sin 3\omega t + \frac{2U_m}{5\pi} \sin 5\omega t + \dots$$

Оценка	Показатели оценки
5	Найдены амплитудные значения всех гармоник, удачно выбран масштаб величин (напряжения и частоты), спектральная диаграмма построена верно.
4	Найдены амплитудные значения всех гармоник, выбран масштаб величин (напряжения и частоты), спектральная диаграмма построена с погрешностями.
3	Расчеты выполнены с ошибкой, спектральная диаграмма изображена условно.