

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра микро- и нанoeлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Могильная Е.П.

« 04 »

2025 года



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине (практике)**

**Теория электронных цепей**

(наименование учебной дисциплины, практики)

**11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**Электронные приборы и устройства**

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

(должность)



(подпись)

Савицкий И.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и нанoeлектроники  
от «03» 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

## Комплект оценочных материалов по дисциплине «Теория электронных цепей»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

В каком из перечисленных источников можно найти информацию, необходимую для решения задач по расчету токов, напряжений и мощности, выделяемой на активных и реактивных элементах линейной электрической цепи:

- А) В.А. Матвиенко. Основы теории цепей
- Б) В.Б. Топильский. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей
- В) А.А. Миндеева. Микросхемотехника
- Г) М.А. Королёв. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1)

2. Выберите один правильный ответ

При поиске интернет-источника, необходимого для решения задач по расчету и проектированию электронных схем, по какому принципу сортируются предлагаемые интернет-ссылки на литературу, библиотеки или базы данных?

- А) По релевантности
- Б) По дате публикации
- В) По объему
- Г) По алфавиту

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.2)

3. Выберите один правильный ответ

В программной среде NI Multisim для размещения базового компонента на рабочем поле необходимо:

А) сочетанием клавиш Ctrl+открыть окно SelectaComponent, в меню Group указать подменю Basic и из списка Family выбрать требуемый компонент

Б) сочетанием клавиш Ctrl+открыть окно DesignToolbox и из списка Basic выбрать требуемый компонент

В) сочетанием клавиш Ctrl+открыть окно Find, в строке Find what: ввести название компонента и нажать Find

Г) сочетанием клавиш Ctrl+открыть окно Properties, во вкладке Workspace из списка выбрать требуемый компонент

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.3)

4. Выберите один правильный ответ

Какое из нижеперечисленных действий не является мерой обеспечения информационной безопасности?

- А) Хранение копий информации на съемном носителе
- Б) Использование сложного пароля учетной записи
- В) Использование двухфакторной аутентификации при входе в учетную запись на облачном сервере
- Г) использование сетевого брандмауэра

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.4)

5. Выберите один правильный ответ

В каких единицах измеряется реактивная проводимость?

- А)  $\text{Ом}^{-1}$
- Б)  $\text{См}^{-1}$
- В) В/Ом
- Г) Кл/В

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

6. Выберите один правильный ответ

Метод расчета тока и напряжения в отдельно взятой ветви схемы с применением теоремы Тевенена относится к группе методов:

- А) активного двухполюсника
- Б) активного четырехполюсника
- В) последовательного приближения
- Г) суперпозиции

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

7. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных выражений является интерпретацией второго закона Кирхгофа?

- А)  $\sum_k U_k = 0$
- Б)  $\sum_k i_k = 0$
- В)  $\Psi = \sum_{i=1}^N \Phi_i$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

8. Выберите один правильный ответ

Какое из визуальных представлений информации будет результатом прямого преобразования Фурье гармонического сигнала?

- А) график спектральной плотности
- Б) осциллограмма
- В) гистограмма

Г) номограмма

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие между задачами поиска, анализа и интерпретации информации и программным обеспечением, наиболее подходящим для выполнения той или иной задачи. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

| Решаемая задача                                                                                                 |    | Программное обеспечение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------|
| Поиск источников, содержащих теоретические сведения и методики расчета физических процессов в электронных цепях | 1) | А) Интернет-браузер     |
| Моделирование формирования и прохождения электрических сигналов на участках электрической цепи                  | 2) | Б) NI Multisim          |
| Написание программы для гибкого моделирования работы и расчета электронной цепи                                 | 3) | В) Matlab               |

Правильный ответ:

1

2

3

А

Б

В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1)

2. Установите правильное соответствие между способом получения знаний в области теории электронных цепей и видом применяемых для этого средств компьютерных технологий. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

| Способ получения знаний                                                                                                                                                                 |    | Средства обучения                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|
| Ознакомление с видеоматериалами, содержащими примеры реализации нестандартных схемных решений                                                                                           | 1) | А) Обучение на основе моделирования       |
| Построение осциллограмм и спектральной плотности сигнала на основе расчета амплитуд силы тока и напряжения на выбранных участках электрической цепи                                     | 2) | Б) Обучение с помощью средств мультимедиа |
| Вебинар лекции по применению методов активного двухполюсника с использованием теорем Тевенена и Нортона с возможностью студентом задавать уточняющие вопросы в режиме реального времени | 3) | В) Интерактивное обучение                 |

Правильный ответ:

1  
Б2  
А3  
В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1)

3. Установите правильное соответствие между методами расчета электронных цепей и основными принципами, лежащими в основе этих методов. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

| Метод |                            | Принцип |                                                                                         |
|-------|----------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1)    | Метод контурных токов      | А)      | Второй закон Кирхгофа                                                                   |
| 2)    | Метод узловых потенциалов  | Б)      | Первый закон Кирхгофа                                                                   |
| 3)    | Метод комплексных амплитуд | В)      | Представление синусоидального сигнала в виде экспоненциальной функции мнимого аргумента |

Правильный ответ:

1  
А2  
Б3  
В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Для теоретического исследования процессов, протекающих в электрической цепи необходимо (расставить в правильном порядке):

- А) составить методику расчета и провести исследование;
- Б) сформулировать основную цель и задачи исследования;
- В) проанализировать существующие методы расчетов и их применимость к поставленной конкретной задаче;
- Г) произвести поиск источников, содержащих информацию о процессах, протекающих в электрических цепях.

Правильный ответ: Б, Г, В, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1)

2. При расчете токов и напряжений элементов линейной электрической схемы методом контурных токов необходимо (расставить в правильном порядке):

- А) составить граф схемы и обозначить дерево графа;
- Б) составить систему контурных уравнений и решить одним из известных методов;
- В) выделить основные контуры и выбрать направления токов в них;
- Г) найти токи элементов путем алгебраического сложения и рассчитать напряжения по закону Ома.

Правильный ответ: А, В, Б, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

## Задания открытого типа

### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Комплексная проводимость при гармонических процессах в реактивной электрической цепи, аналогичная электрической проводимости называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: адмитанс.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Метод расчета токов и напряжений в электрической цепи, при котором расчет проводится при воздействии каждого включенного источника по отдельности путем поочередного подавления остальных источников, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: метод суперпозиции / метод наложения.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Метод расчета тока и напряжения нелинейного компонента с известной вольтамперной характеристикой (ВАХ), при котором циклически повторяется вычисление силы тока с применением значения сопротивления, полученного из ВАХ для силы тока, вычисленной на предыдущем цикле, называется методом \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: итераций / последовательного приближения.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите применяемый для анализа электрических цепей метод Кирхгофа. Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Метод с непосредственным применением законов Кирхгофа

Этот метод, являющийся наиболее универсальным, основан на составлении системы уравнений для цепи с помощью законов (правил) Кирхгофа и решении их относительно искомых величин (например, токов). При этом методе для рассматриваемой цепи составляется и решается столько уравнений, сколько искомых величин.

Последовательность расчета методом Кирхгофа:

1) произвольно задают направления токов в ветвях цепи;

- 2) произвольно задают направления обхода независимых контуров цепи;
- 3) по первому закону Кирхгофа составляется столько уравнений, сколько узлов в схеме ( $p$ ) без единицы, т. е.  $(p - 1)$ ;
- 4) по второму закону Кирхгофа составляется столько уравнений, сколько искомых величин ( $t$ ) за вычетом числа уравнений, составленных, по первому закону Кирхгофа, т. е.  $t - (p - 1)$ ;
- 5) совместное решение полученных уравнений дает ответ задачи. При этом отрицательный ответ для какого-либо тока указывает на то, что его направление обратно произвольно выбранному направлению обхода цепи.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите методы, применяемые для анализа электрических цепей.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Чтобы верно рассчитать электрическую цепь и ее параметры на разных ее частях, применяют специальные методы, такие как: метод преобразования цепи; метод наложения; метод контурных токов; метод эквивалентного генератора; метод узловых потенциалов.

Метод контурных токов базируется на использовании дополнительных значений контурных токов, соответствующих закону Кирхгофа.

Метод эквивалентного генератора применяют для вычисления токов одного или нескольких разветвлений. Данный метод также называется теоремой об активном двухполюснике.

Метод узловых потенциалов дает возможность уменьшить порядок системы уравнений. Он заключается в определении потенциалов всех узлов цепи по заданным потенциалам токов всех разветвлений. В основе данного метода лежит первый закон Кирхгофа.

Самые часто применяемые методы для вычисления параметров цепи – это метод применения законов Кирхгофа и метод преобразования цепи.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите метод преобразования электрической цепи.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Метод преобразования электрической цепи состоит в том, чтобы верно рассчитать распределение токов в цепи. Подключенные последовательно или параллельно сопротивления заменяют на одно сопротивление, в результате чего распределение тока не изменяется. В случае последовательного соединения сопротивлений они будут подключены так, что конец предыдущего будет

соединяться с началом последующего. При таком соединении сила тока будет иметь одинаковую величину в каждом резисторе.

В любой электрической цепи есть источники и приемники электроэнергии, что соединены проводами. Такое соединение делает возможным движение тока по проводам от одного элемента к другому. Источники бывают источниками напряжения и тока. Идеальным источником напряжения считается такой, напряжение на клеммах которого не меняется во времени, не зависимо от силы тока, который он выдает в нагрузку, а его внутреннее сопротивление приравнивается к нулю. Идеальным источником тока считается такой, который выдает постоянное во времени значение силы тока, не зависящее от напряжения на клеммах, а его внутреннее сопротивление приравнивается к бесконечно большой величине.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Теория электронных цепей» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии  
института



Ясуник С.Н.

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором были<br>рассмотрены и одобрены<br>изменения и дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |