

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 14.07.2026 14:12:49

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. декана факультета
нефтегазовой инженерии

Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы решения задач электроэнергетики и электротехники

Направление подготовки/специальность

13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность (профиль)/специализация

Цифровые технологии в электроэнергетике

Год начала обучения

2025

Форма обучения

очная

Реализуется в семестре

2

Введение

1. 1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники» предназначен для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими результатов обучения, соответствующих индикаторам достижения компетенций образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники».

3. Разработчик: Демин М.С., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Кононов Ю.Г., заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Члены комиссии:

Морозова Т.Ф., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Петров А.В., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Представитель организации-работодателя: Бирюк Борис Геннадьевич - ведущий инженер службы релейной защиты и автоматики Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Методы решения задач электроэнергетики и электротехники» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора(ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ИД-1 _{ОПК-3} . Применяет математический аппарат	Не выполняет действия над комплексными числами. Не производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов. Не находит изображение и оригинал функции. Не решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления.	Выполняет действия над комплексными числами. Производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов, но испытывает некоторые трудности. Находит изображение и оригинал функции, но испытывает некоторые трудности. Не решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления.	Выполняет действия над комплексными числами. Производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов. Находит изображение и оригинал функции. Решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления.	Выполняет действия над комплексными числами. Производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов. Находит изображение и оригинал функции. Решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления.
<i>ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</i>				
ИД-1 _{ОПК-4} . Использует методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока	Не применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока. Не осуществляет построение векторных диаграмм. Не применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока.	Применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока. Осуществляет построение векторных диаграмм, но испытывает некоторые затруднения. Применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока, но испытывает некоторые затруднения.	Применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока. Осуществляет построение векторных диаграмм. Применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока, но испытывает некоторые затруднения.	Применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока. Осуществляет построение векторных диаграмм. Применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока.

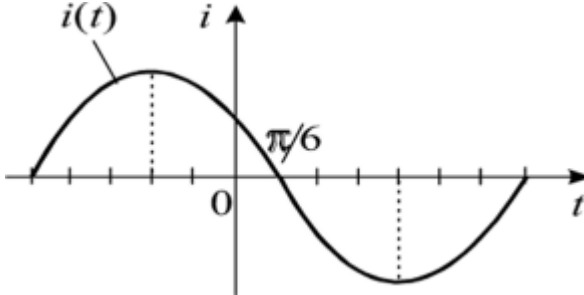
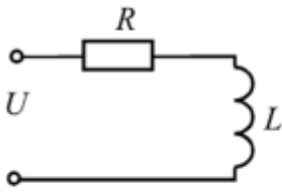
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

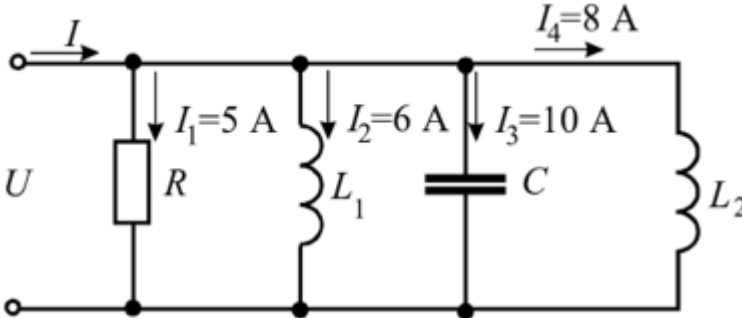
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Дать определение комплексного числа.	ОПК-3
2.		Сформулировать определение мнимой единицы.	ОПК-3
3.		Как найти степень мнимой единицы?	ОПК-3
4.		Какие комплексные числа называют равными, сопряженными?	ОПК-3
5.		Дать определение суммы двух комплексных чисел.	ОПК-3
6.		Дать определение произведения двух комплексных чисел.	ОПК-3
7.		Дать определение частного двух комплексного числа.	ОПК-3
8.		Как изображаются комплексные числа на координатной плоскости?	ОПК-3
9.		Дать определение модуля и аргумента комплексного числа.	ОПК-3
10.		Записать формулу для нахождения модуля комплексного числа.	ОПК-3
11.		Как найти аргумент комплексного числа?	ОПК-3
12.		Записать общий вид комплексного числа в тригонометрической форме.	ОПК-3
13.		Как перемножить два комплексного числа в тригонометрической форме?	ОПК-3
14.		Как разделить два комплексного числа в тригонометрической форме?	ОПК-3
15.		Как возвести в степень комплексное число в тригонометрической форме?	ОПК-3
16.		Какое равенство называется формулой Эйлера?	ОПК-3
17.		Записать общий вид комплексного числа в показательной форме.	ОПК-3
18.		Как осуществить переход от алгебраической формы комплексного числа к показательной форме?	ОПК-3
19.		Как перемножить два комплексного числа в показательной форме?	ОПК-3
20.		Как разделить два комплексного числа в показательной форме?	ОПК-3
21.		Как возвести в степень комплексное число в показательной форме?	ОПК-3
22.		Как найти все значения корня n -й степени из комплексного числа в показательной форме?	ОПК-3
23.		Тригонометрический ряд Фурье. Вычисление коэффициентов ряда.	ОПК-3
24.		Сформулировать условия Дирихле.	ОПК-3
25.		Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Вычисление коэффициентов ряда.	ОПК-3
26.		Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Вычисление коэффициентов ряда.	ОПК-3
27.		Представление непериодической функции рядом Фурье.	ОПК-3

28.		Интеграл Фурье. Формула Фурье. Отличие интеграла Фурье от ряда Фурье.	ОПК-3
29.		Что такое оригинал и изображение функции? Как они связаны между собой?	ОПК-3
30.		Какая связь существует между преобразованиями Лапласа и преобразованиями Фурье?	ОПК-3
31.		Свойства преобразования Лапласа.	ОПК-3
32.		Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	ОПК-3
33.		Свертка оригиналов.	ОПК-3
34.		Умножение изображений.	ОПК-3
35.	a	Чему равен квадрат мнимой единицы? a) -1 b) 0 c) 1 d) i	ОПК-3
36.	d	На какие комплексные множители можно разложить выражение $16a^2 + 36b^2$ при помощи формулы $a^2 + b^2 = (a + bi)(a - bi)$? a) $8a + 18bi$ и $8a - 6bi$ b) $4a + 6b$ и $4a - 6bi$ c) $8a + 2b$ и $2a - 16b$ d) $4a + 6bi$ и $4a - 6bi$.	ОПК-3
37.	a	По какой формуле выполняется умножение комплексных чисел? a) $(a_1 + b_1i)(a_2 + b_2i) = (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 + a_2b_1)i$ b) $(a_2 + b_1i)(a_1 + b_2i) = (a_1b_2 - b_1a_2) + (b_1b_2 + a_2b_1)i$ c) $(a_1 + b_1i)(a_2 + b_1i) = (a_1a_2 - b_1i) + (a_1b_2 + a_2b_1)i$ d) $(a_1 + b_1i)(a_2 + b_2i) = (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 + a_2b_1)$.	ОПК-3
38.	b	Чему равно i^4 ? a) 0 b) 1	ОПК-3

		c) i d) -1	
39.	a	На какие комплексные множители можно разложить число 20? a) $2 + 4i$ и $2 - 4i$ b) $6 + 14i$ и $6 - 14i$ c) $7 + 3i$ и $7 - 3i$ d) $16 + 4i$ и $16 - 4i$	ОПК-3
40.	b	Каковы условия равенства двух комплексных чисел? a) $x_1 < x_2, y_1 < y_2$ b) $x_1 = x_2, y_1 = y_2$ c) $x_1 > x_2, y_1 > y_2$ d) $x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$	ОПК-3
41.	a	Ряд Фурье функции $f(x) = x $ ($-\pi < x < \pi$), $T = 2\pi$, в точке $x_0 = \pi$ сходится к значению a) π b) 0 c) $-\pi$ d) 1	ОПК-3
42.	b	Ряд Фурье функции $f(x) = x^2$ ($-1 < x < 1$), $T = 2$ в точке $x_0 = 0$ сходится к значению. a) π b) 0 c) $-\pi$ d) 1	ОПК-3
43.	b	Свободный член a_0 ряда Фурье функции $f(x) = -5x$ ($-1 < x < 1$), $T = 2$ равен: a) π b) 0 c) $-\pi$ d) 2	ОПК-3

44.	a	Чему равно изображение функции e^{3t} ? a) $\frac{1}{p-3}$ b) $\frac{1}{p+3}$ c) $\frac{1}{3-p}$ d) $\frac{3}{p}$	ОПК-3
45.	e	Найти оригинал функции $F(p) = \frac{2p}{p^2+1}$. a) $\frac{1}{2} \sin t$. b) $\frac{1}{2} \cos t$. c) $\sin 2t$. d) $\cos 2t$. e) $2 \cos t$.	ОПК-3
46.		Представление синусоидальной величины с помощью комплексных чисел (комплексная амплитуда, комплекс действующего значения).	ОПК-4
47.		Напряжение, ток и мощность на резистивном элементе	ОПК-4
48.		Напряжение, ток и мощность на индуктивном элементе	ОПК-4
49.		Напряжение, ток и мощность на емкостном элементе	ОПК-4
50.		Комплексное сопротивление и комплексная проводимость.	ОПК-4
51.		Алгоритм применение символического метода к расчету неразветвленной цепи синусоидального тока.	ОПК-4

52.		Построение векторной диаграммы.	ОПК-4
53.		Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на емкостном элементе?	ОПК-4
54.		Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на индуктивном элементе?	ОПК-4
55.		Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на резистивном элементе?	ОПК-4
56.		Как изменяется реактивное сопротивление емкостного элемента с ростом частоты?	ОПК-4
57.		Как изменяется реактивное сопротивление индуктивного элемента с ростом частоты?	ОПК-4
58.		Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике. 	ОПК-4
59.		Построить треугольник сопротивлений для заданной схемы относительно зажимов источника питания 	ОПК-4
60.		Определите ток в неразветвленной части цепи.	ОПК-4

			
61.		Алгоритм расчета линейной электрической цепи несинусоидального тока.	ОПК-4
62.		Запишите выражение для мгновенного значения синусоидального тока в общем виде?	ОПК-4
63.		Сформулируйте первый закон Кирхгофа для электрической цепи синусоидального тока для мгновенных значений.	ОПК-4
64.		Сформулируйте второй закон Кирхгофа для электрической цепи синусоидального тока для мгновенных значений.	ОПК-4
65.		Сформулируйте первый закон Кирхгофа для электрической цепи синусоидального тока в комплексной форме.	ОПК-4
66.		Сформулируйте второй закон Кирхгофа для электрической цепи синусоидального тока в комплексной форме.	ОПК-4
67.		Сформулируйте закон Ома для цепи синусоидального тока.	ОПК-4
68.		Какова связь между действующим и мгновенными значениями синусоидального тока?	ОПК-4
69.	a	Угловая частота ω связана с линейной f выражением a) $\omega = 2\pi f$ b) $\omega = \pi f$ c) $\omega = \pi f / 2$ d) $\omega = f / 2\pi$	ОПК-4
70.	a	Реактивное сопротивление индуктивности определяется по формуле a) $X_L = \omega L$	ОПК-4

		b) $X_L = \frac{1}{\omega L}$ c) $X_L = \frac{\omega}{L}$ d) $X_L = \frac{L}{\omega}$	
71.	b	Реактивное сопротивление емкости определяется по формуле a) $X_C = \omega C$ b) $X_C = \frac{1}{\omega C}$ c) $X_C = \frac{\omega}{C}$ d) $X_C = \frac{C}{\omega}$	ОПК-4
72.		Амплитуда ЭДС, уравнение мгновенных значений которой имеет вид $e(t) = 222 \sin(314t + 2)$, равна a) 222 b) 157 c) 314 d) 2	ОПК-4
73.	a	Амплитуда ЭДС, уравнение мгновенных значений которой имеет вид , равна a) 222 b) 157 c) 314 d) 2	ОПК-4
74.	c	Полное сопротивление ветви, состоящей из сопротивлений - активного 4 Ом и емкостного 3 Ом, равно	ОПК-4

		a) 12 b) 7 c) 5 d) 1	
75.	a	Комплекс полного сопротивления ветви из сопротивлений - активного 4 Ом, емкостного - 12 Ом и индуктивного - 8 Ом, в алгебраической форме имеет вид a) $\underline{Z} = 4 - j4$ b) $\underline{Z} = 4 + j4$ c) $\underline{Z} = 16 + j8$ d) $\underline{Z} = 12 - j12$	ОПК-4

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он:

- Уверенно выполняет действия над комплексными числами;
- Производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов;
- Находит изображение и оригинал функции;
- Решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления;
- Выполняет расчёт коэффициентов разложения в ряд Фурье;
- Применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока;
- Осуществляет построение векторных диаграмм;
- Применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он:

- Уверенно выполняет действия над комплексными числами;
- Производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов;
- Находит изображение и оригинал функции;
- Решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления;
- Применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока;
- Осуществляет построение векторных диаграмм;
- Применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока, но испытывает некоторые затруднения;
- Не выполняет или испытывает трудности при выполнении расчёта коэффициентов разложения в ряд Фурье.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он:

- Выполняет действия над комплексными числами;
- Производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов, но испытывает определённые трудности;
- Находит изображение и оригинал функции, но испытывает затруднения;
- Не решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления;
- Применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока;
- Осуществляет построение векторных диаграмм, но испытывает некоторые затруднения;
- Применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока, но испытывает затруднения;
- Не выполняет расчёт коэффициентов разложения в ряд Фурье.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он:

- Не выполняет действия над комплексными числами;
- Не производит разложение в ряд Фурье несинусоидальных периодических сигналов;
- Не находит изображение и оригинал функции;
- Не решает обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы методами операционного исчисления;
- Не применяет комплексные числа для анализа электрических цепей синусоидального тока;
- Не осуществляет построение векторных диаграмм;

- Не применяет ряды Фурье для анализа цепей несинусоидального тока;
- Не выполняет расчёт коэффициентов разложения в ряд Фурье.