

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 17.06.2026 08:24:54  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### Алгоритмы задач электроэнергетики, 4 курс

Код, направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	заочная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

## ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

### «Алгоритмы задач электроэнергетики».

**Пример 1.** Поток преднамеренных и непреднамеренных отключений электрических сетей в районе электрических сетей имеет интенсивность 0,3 1/ч. Предполагается, что очередь на обслуживание может быть неограниченной длины. Имеется одна ремонтновосстановительная бригада. Определить показатели эффективности работы СМО.

**Пример 2.** Для устранения сложного повреждения в электрической сети было направлено три бригады вместо одной. Время устранения неисправности составило 2 ч, то есть  $\mu = 1/\bar{t}_{\text{обсл}} = \frac{1}{2} = 0,5$  1/ч. Необходимо определить вероятности состояний, показатели эффективности СМО и сравнить их с аналогичными характеристиками системы без взаимопомощи.

**Пример 3.** Система состоит из трех последовательно включенных элементов. Вероятности безотказной работы элементов на заданном интервале времени равны  $P_1 = 0,5$ ,  $P_2 = 0,7$ ,  $P_3 = 0,9$ , а стоимости соответственно  $c_1 = 1$ ,  $c_2 = 3$ ,  $c_3 = 5$  условных единиц. Требуется определить оптимальное число резервных элементов при постоянном включении резерва, обеспечив максимальное значение вероятности безотказной работы системы при условии, чтобы стоимость резервированной системы не превысила 15 у. е.

**Пример 4.** Предприятие выпускает трехфазные и однофазные сварочные трансформаторы. На один трансформатор первого вида расходуется 12 кг трансформаторного железа и 7 кг медного провода, а на один трансформатор второго типа – 6 кг железа и 4 кг провода. От реализации трехфазного трансформатора предприятие получает прибыль 1,8 тыс. руб., от реализации однофазного трансформатора – 1,0 тыс. руб. Требуется

определить какое количество трансформаторов каждого вида должно выпускать предприятие, чтобы получить наибольшую сумму прибыли, если на складе предприятия имеется 700 кг железа и 400 кг провода?

**Пример 5.** Планом проведения капитального ремонта высоковольтной линии электропередачи предусматривается замена деревянных опор на железобетонные. Заказ на изготовление опор на трех заводах железобетонных изделий А1, А2, А3 в следующих количествах:  $a_1 = 20$ ,  $a_2 = 80$ ,  $a_3 = 120$  штук. По трассе ЛЭП намечено 4 пункта, куда будут поставляться опоры. В пункт В1 должно быть доставлено  $b_1 = 60$ , в пункт В2 –  $b_2 = 100$ , в пункт В3 –  $b_3 = 20$  и в пункт В4 –  $b_4 = 40$  опор. При этом количество опор, изготавливаемых на заводах железобетонных изделий равно сумме потребностей в пунктах приема. Транспортные расходы в у. е., связанные с перевозкой каждой опоры из любого завода железобетонных изделий указан в таблице

Завод железобетонных изделий	Пункт назначения				
	В1	В2	В3	В4	
А1	$c_{11} = 3$		$c_{12} = 6$	$c_{13} = 5$	$c_{14} = 1$
А2	$c_{21} = 1$		$c_{22} = 4$	$c_{23} = 3$	$c_{24} = 2$
А3	$c_{31} = 4$		$c_{32} = 3$	$c_{33} = 1$	$c_{34} = 2$

Необходимо составить план перевозок опор, при котором общие транспортные расходы будут минимальными.

**Пример 6.** В процессе эксплуатации фиксировалась работа трех комплектов высоковольтной аппаратуры. Установлено, что за период наблюдения первый комплект отказал 4 раза, второй – 8 раз, третий – 6 раз. Нарботка первого комплекта составила 8600 ч, второго – 12 300 ч, третьего – 14 500 ч. Определить наработку на отказ.

**Пример 7.** Написать выражение для определения коэффициента простоя системы электроснабжения объекта, имеющего ненагруженный резерв (дизельную электростанцию). Рассмотреть установившийся режим.

### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ с оценкой:

1. Общая характеристика задач электроэнергетики.
2. Математическая модель. Процесс создания математической модели, основные этапы.
3. Определение оптимизации, оптимизационного решения и оптимизационной задачи.
4. Критерии оптимальности. Этапы решения оптимизационной задачи.
5. Исходная информация для поиска оптимального решения.
6. Математическая модель для поиска оптимального решения.
7. Целевая функция и ее виды.
8. Экстремумы, ограничения и граничные условия целевой функции.
9. Методы решения оптимизационных задач.
10. Выполнение вычислений при решении оптимизационных задач

11. Анализ решения оптимизационной задачи.
12. Симплекс-метод для решения оптимизационных задач (алгоритм).
13. Простановка транспортной задачи.
14. Алгоритмы поиска исходно допустимого решения транспортной задачи.
15. Распределительный метод поиска исходно допустимого решения транспортной задачи.
16. Метод потенциалов для поиска исходно допустимого решения транспортной задачи.
17. Алгоритм решения транспортной задачи.
18. Учет пропускной способности линии для поиска исходно допустимого решения транспортной задачи (ограничение пропускной способности).
19. Транспортные задачи с транзитом мощности.
20. Отличительные особенности транспортной задачи с транзитом мощности.
21. Определение математической модели.
22. Составление схемы замещения. Схемы замещения основных элементов ЭЭС, принимаемые при расчетах установившихся режимов, и определение их параметров.
23. Уравнения установившихся режимов электроэнергетических систем. Основные допущения.
24. Узловые уравнения в алгебраической, матричной и полярной формах.
25. Достоинства и недостатки записей узловых уравнений в алгебраической, матричной и полярной формах.
26. Основные методы и алгоритмы решения уравнений установившихся режимов ЭЭС.
27. Точные методы решения уравнений установившихся режимов. Метод обратной матрицы и метод Гаусса.
28. Итерационные методы решения уравнений установившихся режимов.
29. Метод простой итерации. Алгоритм, блок-схема.
30. Метод Зейделя для решения СЛАУ. Алгоритм, блок-схема.
31. Вычислительная эффективность итерационных методов решения СЛАУ.
32. Метод Ньютона. Алгоритм, блок-схема.
33. Алгоритм метода Ньютона для решения нелинейных узловых уравнений, блок-схема.
34. Достоинства и недостатки точных методов по сравнению с итерационными.
35. Сходимость итерационных методов при расчете установившихся режимов. Общие положения.
36. Собственные значения матрицы.
37. Нормы матрицы.
38. Сходимость итерационных методов решения СЛАУ.
39. Сходимость решения узловых уравнений.
40. Ускорение сходимости итерационных методов.