

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 17.06.2026 06:57:02
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3ea1e62074b5442989983a66bdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Основы теории надежности, 4 семестр

Код направления подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика и электротехника
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

Типовые задания для контрольной работы:

Контрольная работа является завершающим этапом изучения дисциплины и позволяет оценить приобретенные знания и умения в процессе ее изучения. Контрольная работа выполняется обучающимися по вариантам. Задание для выполнения контрольной работы представлен ниже.

Планируется сооружение распределительной электрической сети напряжением 10 кВ. На рисунке 1 показано расположение питающей подстанции (обозначена квадратом) и узлов нагрузки (обозначены точками). Часть территории, на которой проектируется электрическая сеть, покрыта лесом (обозначены ёлочками). Шаг координатной сетки по вертикали и горизонтали составляет 500 метров. Для обеспечения электроснабжения потребителей все узлы нагрузки должны быть присоединены к питающим подстанциям.

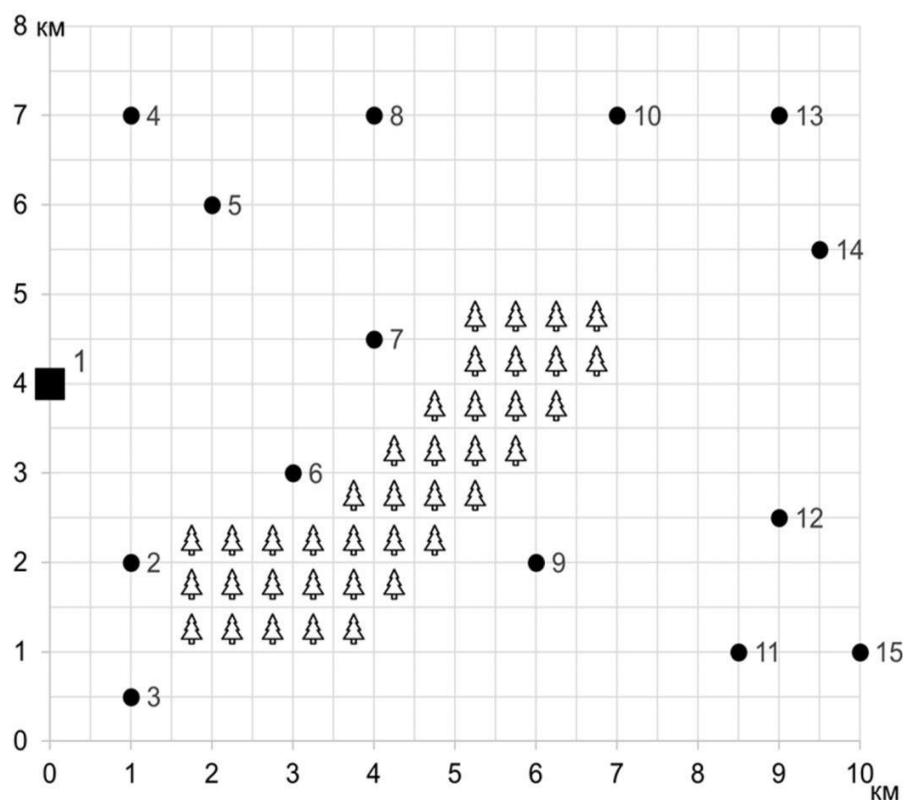


Рисунок 1 – Расположение питающих подстанций и узлов нагрузки

Схема расположения узлов нагрузки, питающей подстанции и лесной территории показана на рисунке 1.

Для заданного расположения узлов нагрузки необходимо выбрать количество и расположение линий электропередачи. Все узлы нагрузки должны быть связаны с питающей подстанцией через линии электропередачи. При этом необходимо добиться минимальных годовых затрат на сооружение и эксплуатацию электрической сети с учетом ущербов от нарушения электроснабжения. Расчеты капиталовложений и ущербов выполняются для периода 1 год. Результаты должны быть представлены в соответствии с требованиями по оформлению. При решении задания допустимо пользоваться любыми доступными средствами вычисления.

Удельные частоты отключений ЛЭП с различными проводами, расположенных на различной территории, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Удельные частоты отключений ЛЭП

λ , 1/(год·км)	На открытой территории	В лесу
ВЛ (неизолированный провод)	0,05	0,1
ВЛЗ (изолированный провод)	0,01	0,02

Стоимости сооружения и эксплуатации 1 километра линии на различной территории, приведенные к одному году, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Приведенные к одному году стоимости сооружения и эксплуатации 1 км ЛЭП

Стоимость, тыс. руб. / км	На открытой территории	В лесу
ВЛ (неизолированный провод)	400	450
ВЛЗ (изолированный провод)	500	550

Типовые вопросы к экзамену:

1. События, их классификация. Основные понятия алгебры событий.
2. Логические схемы анализа надёжности. Их составление. Понятие о резервировании.
3. Определение вероятности событий (классическая, геометрическая, статистическая формулы).
4. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий, её следствия.
5. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий, её следствия.
6. Расчёт надёжности последовательно-параллельных логических схем.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Случайные величины. Их классификация. Способы задания их законов распределения.
9. Ряд распределения. Гистограмма
10. Интегральная функция распределения случайных величин. Её свойства.
11. Плотность распределения случайных величин. Её свойства.
12. Математическое ожидание. Его свойства.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонения. Их свойства.
14. Моменты случайных величин как характеристики законов распределения.
15. Биномиальный закон распределения, его параметры, условия возникновения.
16. Закон распределения Пуассона, его параметры, характерные случаи возникновения.
17. Закон равномерной плотности, его параметры.
18. Нормальный закон распределения, условия его возникновения, параметры.
19. Нормальная функция распределения (функция Лапласа), правило «3 сигма».
20. Системы случайных величин. Понятие об их законах разделения.
21. Условные законы распределения. Теорема умножения законов распределения.
22. Числовые характеристики законов распределения систем случайных величин.
23. Корреляционный момент, коэффициент корреляции и пределы его изменения. Коррелированность и зависимость.
24. Математическая статистика. Основные задачи. Сглаживание статистических рядов по методу моментов.
25. Оценки неизвестных параметров законов распределения, их характеристики, требования к оценкам. Оценка математического ожидания.
26. Оценки неизвестных параметров законов распределения, их характеристики, требования к оценкам. Оценка дисперсии.
27. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Нахождение доверительных границ. Критерий согласия Пирсона.
28. Проверка правдоподобия гипотез о характере законов распределения по критериям согласия. Критерий согласия Пирсона.
29. Проверка правдоподобия гипотез о характере законов распределения по критериям согласия. Критерий согласия Колмогорова.
30. Показательный закон распределения. Его роль в теории надёжности.