

Документ подписан  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 17.06.2026 06:57:02  
 Уникальный идентификатор:  
 e3a68f3eaa1a62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**

**Разработка проектной документации**

Код, направление 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

**1 Типовые задания для контрольной работы**

Контрольная работа состоит из одного практического задания (разработка фрагмента проектной документации) по вариантам, приведённым в таблице. Вариант определяется по номеру в списке группы.

**Задание.**

На основании выданных исходных данных (ситуационный план, результаты инженерных изысканий – см. приложение к варианту) сформировать **раздел «Электроснабжение. Наружные сети»** для подключения объекта капитального строительства. Обязательные элементы:

1. однолинейная схема распределительной сети 0,4 кВ (формат А3, в соответствии с ЕСКД).
2. план трассы кабельной линии (или ВЛ) с нанесением существующих и проектируемых коммуникаций.
3. спецификация материалов и оборудования (по форме ГОСТ 21.110).
4. заполненный опросный лист на комплектную трансформаторную подстанцию (КТП) 10/0,4 кВ.

**Варианты задания**

Вариант	Тип объекта	Мощность, кВА	Длина линии, м	Категория надёжности	Грунт (удельное сопротивление, Ом·м)
1	Жилой дом	100	150	III	100
2	Магазин	160	80	II	200
3	Школа	250	200	I	120
4	Детский сад	100	60	II	90
5	Производственный цех	400	250	II	150
6	Административное здание	200	100	III	180
7	Котельная	630	300	I	80
8	Насосная станция	160	180	I	250
9	Торговый центр	1000	400	II	100

10	Складской комплекс	400	220	III	130
11	Медицинский центр	250	90	I	110
12	Мини-пекарня	100	70	III	180
13	Жилой комплекс	1250	500	II	160
14	Автосервис	100	120	III	200
15	Гостиница	400	170	II	90
16	Спорткомплекс	800	280	I	120
17	Тепличное хозяйство	250	300	III	250
18	Офисное здание	160	50	II	100

### Требования к оформлению:

Пояснительная записка – текстовый документ в формате .docx, объёмом 8-10 страниц.

Чертежи выполняются в nanoCAD или аналогичном ПО, предоставляются в формате .dwg и .pdf.

Срок сдачи – за 2 недели до экзамена.

**Критерии оценки** (максимум 100 баллов, перевод в «зачёт» / «незачёт»):

Элемент задания	Макс. балл
Однолинейная схема (правильность, условные обозначения)	25
План трассы (соблюдение норм отступов, наличие сечений)	20
Спецификация (полнота, соответствие ГОСТ)	15
Опросный лист (корректность всех полей)	15
Расчёт сечения кабеля (формулы, вывод)	15
Оформление (ЕСКД, СПДС)	10
<b>Итого</b>	<b>100</b>

**Зачёт** – 60 и более баллов.

## 2 Типовые вопросы к экзамену

### Раздел 1. Роль проектной документации в жизненном цикле объекта

1. Понятие «жизненный цикл» объекта электроэнергетики. Этапы.
2. Стадии проектирования: «Проектная документация» (П) и «Рабочая документация» (Р). Сравнение.
3. Типовое и индивидуальное проектирование: преимущества и недостатки.
4. Участники инвестиционно-строительного процесса (заказчик, проектировщик, экспертная организация, подрядчик).

### Раздел 2. Нормативно-техническая база проектировщика

5. Иерархия нормативных документов: ФЗ, Постановление №87, ПУЭ, ПТЭЭП, СО, СТО, ГОСТ.
6. Система стандартов организаций (СТО ФСК, СТО Россети). Их роль при проектировании.
7. Инженерные изыскания: состав, цели, влияние на проектные решения.

### Раздел 3. Формирование и анализ исходных данных

8. Технические условия (ТУ) от сетевой компании: структура и обязательные пункты.
9. Техническое задание (ТЗ) от Заказчика: отличие от ТУ, порядок разработки.
10. Карточка согласования технических решений: назначение и содержание.
11. Анализ полноты исходных данных – типовые недостатки и способы их устранения.

### Раздел 4. Состав разделов проектной документации

12. Перечень разделов проектной документации на объекты капитального строительства (Постановление №87).

13. Раздел «Схема планировочной организации земельного участка» (ПЗУ) – состав и связь с электроснабжением.

14. Раздел «Инженерное оборудование, сети инженерно-технического обеспечения» (ИОС): подразделы. Содержание подраздела «Электроснабжение».

15. Состав рабочей документации марки ЭС (электроснабжение). Отличие от стадии П.

16. Общеплощадочные сети электроснабжения: планы, профили, спецификации.

#### **Раздел 5. Проектирование заземления и молниезащиты**

17. Заземляющие устройства (ЗУ) электроустановок: назначение, виды (рабочее, защитное, молниезащитное).

18. Требования ПУЭ к сопротивлению заземляющего устройства (для электроустановок до и выше 1 кВ).

19. Конструктивные элементы ЗУ: вертикальные и горизонтальные заземлители, заземляющие проводники.

20. Расчёт ЗУ методом коэффициентов использования. Исходные данные из отчёта об изысканиях.

21. Категории молниезащиты зданий и сооружений по СО 153-34.21.122-2003.

22. Внешняя молниезащита: молниеприёмники, токоотводы, заземлители.

23. Учёт требований РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003.

#### **Раздел 6. Прилагаемая документация**

24. Опросный лист на КТП (комплектную трансформаторную подстанцию): основные поля.

25. Спецификация оборудования, изделий и материалов по ГОСТ 21.110-2013.

26. Ведомость потребности в материалах – отличие от спецификации.

#### **Раздел 7. Оформление проектной и рабочей документации**

27. Требования к текстовым документам (форматы листов, штампы, нумерация, ссылки).

28. Графическая часть: масштабы, условные графические обозначения элементов (ГОСТ 21.614, ГОСТ 21.210).

29. Маркировка разделов проектной документации (например, ИОС, ЭС, ЭН).

#### **Раздел 8. Автоматизация проектных работ**

30. САД-системы (nanoCAD, AutoCAD) и BIM-проектирование (Revit). Преимущества BIM.

31. Специализированное ПО для расчётов: RastrWin (режимы сетей), «Электрик» (выбор оборудования, расчёт заземления).

32. Программный комплекс Engее – возможности моделирования и импорта в проектную документацию.

#### **Раздел 9. Процедуры согласования и экспертизы**

33. Государственная экспертиза (ГЭ) и негосударственная экспертиза: в каких случаях обязательна.

34. Типовые замечания экспертизы по разделу «Электроснабжение» и способы их отработки.

35. Порядок согласования проектной документации с сетевой организацией и Ростехнадзором.

36. Внесение изменений в проектную документацию после получения положительного заключения.