**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

Студенты-заочники выполняют 1 контрольное задание. Студент выполняет тот вариант контрольного задания, номер которого соответствует последним двум цифрам его зачетной книжки. Если номер шифра оканчивается нулем, выполняется десятый вариант контрольного задания. Каждая контрольная работа состоит из 2 задач.

Контрольные задания необходимо оформить в письменном виде в отдельной ученической тетради. Оформление должно содержать условие задачи, решение и выводы. Решение задач должно вестись в международной системе СИ. Расчеты рекомендуется производить с точностью до одного знака после запятой. Материалы, требующие графического оформления, выполняются в виде схем или эскизов, сделанных от руки.

Страницы и рисунки контрольной работы следует пронумеровать, при этом на все рисунки в тексте должны быть ссылки. В конце контрольных заданий дан список литературы, необходимой для решения задач.

**Задачи к контрольным работам**

**Задача 1**

Определить мощность и число СКЗ магистрального трубопровода диаметром *Д*, мм, с толщиной стенки *δ*, мм, протяженностью км. Трубопровод проложен на местности с удельным электросопротивлением *ρгр*, Ом⋅м. Анодное заземление проектируется выполнить из вертикальных упакованных электродов, дренажную линию - воздушной с подвеской из алюминиевого провода или уложенного в траншею (см. вариант).

Начальное переходное сопротивление «трубопровод-грунт» *Rпн*, Ом⋅м2. Средняя стоимость электроэнергии *Сэ*, руб/кВт⋅час.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | *Д*, мм | *δ*, мм | *Zобщ*,  км | *ρгр*, Ом⋅м | Марка  электрода | Тип  дренажной  линии | *Rпн*,  Ом⋅м2 | *Сэ*, руб/кВт⋅ час |
| 1 | 720 | 10 | 800 | 10 | АК-1 | воздушн. | 104 | 0,007 |
| 2 | 820 | 10 | 900 | 20 | АК-3 | … | 9000 | 0,01 |
| 3 | 1020 | 10 | 1000 | 30 | АК-1 | … | 8000 | 0,02 |
| 4 | 1220 | 11 | 1200 | 40 | АК-3 | … | 7000 | 0,03 |
| 5 | 720 | 9 | 1300 | 10 | ЗЖК-12КА | … | 6000 | 0,04 |
| 6 | 820 | 11 | 1400 | 5 | … | … | 5000 | 0,01 |
| 7 | 1020 | 11 | 1500 | 10 | АКЦ | АСБ-1  в траншее | 104 | 0,02 |
| 8 | 1220 | 12 | 1600 | 15 | АК-1 | … | 9000 | 0,03 |
| 9 | 720 | 8 | 1700 | 20 | АК-3 | … | 8000 | 0,04 |
| 10 | 820 | 9 | 1800 | 25 | АК-1 | … | 7000 | 0,007 |
| 11 | 1020 | 9 | 2000 | 30 | АК-3 | … | 6000 | 0,01 |
| 12 | 530 | 6 | 1000 | 5 | ЗЖК-12КА | … | 5000 | 0,02 |
| 13 | 820 | 9 | 900 | 6 | … | воздушн. | 104 | 0,03 |
| 14 | 1220 | 13 | 800 | 7 | АКЦ | … | 9000 | 0,04 |
| 15 | 530 | 5 | 1220 | 8 | АК-1 | … | 8000 | 0,007 |
| 16 | 720 | 7 | 1100 | 9 | АК-3 | … | 7000 | 0,01 |
| 17 | 820 | 7 | 1300 | 10 | ЗЖК-12КА | … | 6000 | 0,02 |
| 18 | 530 | 7 | 1400 | 15 | АК-1 | АСБ-1 в траншее | 5000 | 0,03 |
| 19 | 1020 | 12 | 1500 | 20 | АК-3 | … | 104 | 0,04 |
| 20 | 1020 | 15 | 1600 | 25 | ЗЖК-12КА | … | 4000 | 0,02 |

**Задача 2 (с 1 по 10 вариант)**

Требуется определить протяженность защитной зоны протекторной установки и срок службы протекторов, подключенных к магистральному трубопроводу диаметром *Д*, мм, уложенному в грунт с удельным сопротивлением *ρгр*, Ом⋅м. Трубопровод имеет изоляционное покрытие с переходным сопротивлением *Rпн*, Ом⋅м2.

Протекторы установлены на глубине *h* = 2 м, на расстоянии *a* = 5 м друг от друга в группе.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-  ант | *Д*,  мм | *ρгр*, Ом⋅м | *Rпн*, Ом⋅м2 | N, штук число протекторов | В, м, расстояние от протектора до трубы | Марка  протектора |
| 1 | 530 | 50 | 5⋅103 | 3 | 10 | ПМ-5У |
| 2 | 630 | 40 | 6⋅103 | 4 | 9 | ПМ-5У |
| 3 | 720 | 30 | 7⋅103 | 3 | 8 | ПМ-10У |
| 4 | 820 | 20 | 8⋅103 | 4 | 7 | ПМ-10У |
| 5 | 920 | 10 | 9⋅103 | 5 | 6 | ПМ-20У |
| 6 | 1020 | 15 | 10⋅103 | 4 | 7 | ПМ-20У |
| 7 | 1220 | 20 | 9⋅103 | 5 | 8 | ПМ-10У |
| 8 | 1420 | 30 | 8⋅103 | 6 | 9 | ПМ-20У |
| 9 | 530 | 40 | 7⋅103 | 5 | 10 | ПМ-5У |
| 10 | 630 | 50 | 5⋅103 | 3 | 6 | ПМ-10У |