**Федеральное агентство по государственным резервам**

**федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Торжокский политехнический колледж**

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

(наименование предмета, МДК)

Выполнена по контрольному заданию 2019 года издания студент(ка) 3 курса

Стегин Илья Сергеевич

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Шифр студента **Э-121**

Контрольная работа проверена «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.

(число) (месяц)

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(зачтено или незачтено или зачтено с учетом доработки)

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (фамилия, инициалы)

Вариант 1.

**Задание №1**

Определить годовые потери электроэнергии в трансформаторе мощностью Sн.т напряжением 10/0,4 кВ.

Значения максимальной нагрузки трансформаторов Sм, среднего коэффициента мощности  и числа часов использования максимума Тм указаны в табл.1

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Sм,кВ\*А | Sнт,кВт\*А |  | Рм.н,кВт | Рхх,  кВт | Uк,% | iо,% | Тм,ч |
| 1,2 | 1200 | 1600 | 0,8 | 14,0 | 2,8 | 5,5 | 3,0 | 3500 |
| 3,4 | 890 | 1000 | 0,6 | 13,0 | 3,5 | 5,5 | 3,0 | 4000 |
| 5,6 | 325 | 400 | 0,65 | 5,8 | 1,6 | 4,5 | 2,1 | 4500 |
| 7,8 | 560 | 630 | 0,78 | 8,0 | 2,4 | 5,5 | 2,0 | 5000 |
| 9,10 | 225 | 250 | 0,8 | 3,7 | 1,05 | 4,5 | 2,3 | 4700 |

Методические указания к выполнению задания 1

Пример решения задачи см. в [1], с. 97, пример 2.12

**Задание № 2**

Выбрать сечение кабельной линии напряжением 10кВ и проверить на стойкость к току короткого замыкания.

Кабель с алюминиевыми жилами, с бумажной изоляцией. В начале линии установлен масляный выключатель с собственным временем отключения tо.в.=0,1 с. Время выдержки релейной защиты tр.з и другие исходные данные см. в табл. 2

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Максимальная нагрузка линии Iм, А | Число часов максимума Тм,ч | Ток КЗ  I” кА | tр.з,  с | Та, с |
| 1,2 | 115 | 3500 | 9,0 | 0,5 | 0,05 |
| 3,4 | 80 | 4000 | 8,5 | 1,0 | 0,045 |
| 5,6 | 95 | 4500 | 7,8 | 1,0 | 0,045 |
| 7,8 | 160 | 5100 | 10,2 | 0,5 | 0,05 |
| 9,10 | 58 | 4700 | 11,5 | 0,3 | 0,05 |

Методические указания к выполнению задания 2

Для определения экономического сечения Sэк линии, состоящей из одного кабеля, пользуются формулой 2.86 [1]

Sэк=, мм2.

Экономически целесообразное сечение, рассчитанное по формулам, округляется до ближайшего стандартного (см. [1] табл.2.9)

Запись марки и сечения выбранной кабельной линии должна соответствовать ГОСТу.

Например ААШв-3х35-10,

где ААШв – марка кабеля;

3 – количество жил;

35 – сечение жилы, мм2;

10 – напряжение, кВ.

Проверка выбранного сечения кабеля на электротермическую стойкость к току короткого замыкания производится по условию: Sст » S min

где Sст - стандартное сечение выбранного кабеля, мм2; S min – минимальное, термически стойкое сечение, мм2.

S min= / с.

где Вк =(I”)2\*106\*( t о.в+ t р.з.+Та) – тепловой импульс, А2\*с.

С – термический коэффициент (для кабелей с алюминиевыми жилами С=85).

По произведенным расчетам следует сделать вывод о стойкости выбранного сечения.

**Задание № 3**

(Ответы следует иллюстрировать рисунками, схемами, эскизами. При вычерчивании схем следует соблюдать требования ГОСТ к изображениям и буквенным обозначениям элементов электрических схем).

|  |  |
| --- | --- |
| Варианты | Задания |
| 1, 6 | 1.Вычертить схему электрических соединений подстанции с двумя трансформаторами напряжением 110/10 кВ (например рис.11.3[2].) Укажите на схеме названия и типы всех аппаратов (выключатели, разъединители, разрядники и т.п.). Кратко расскажите о назначении каждого аппарата в схеме.  2. Перечислить виды защит, необходимых для силовых трансформаторов главных понизительных подстанций напряжением 110-35/6-10 кВ мощностью более 10000 кВ\*А.Вычертите схему защиты, поясните принцип действия продольной дифференциальной защиты трансформатора. |