



3101611188577

Титульный лист

Направление ☐ Естественные науки ☒ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия О Р Е Х О В

Имя М И Х А И Л

Отчество В И К Т О Р О В И Ч

Дата рождения 1 8 09 2000

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Д 3

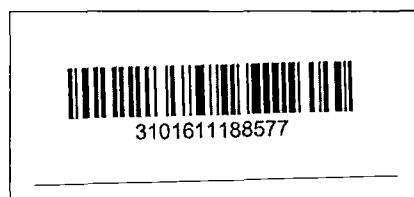
Телефон 89126237897

Дата 03 02 2025

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ Естественные науки ☒ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с 17 22 до 17 26

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	35	37								
Балл члена жюри №2	35	37								

Итоговый балл 72

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

Инвариантная часть

Дано: $T_K = 1250$ млн лет, N_0 - начальное кол-во атомов Кальца
 $\alpha = \frac{10}{100}$ - отношение образовавшихся атомов Аргона к растворившимся атомам Кальца

$\frac{N_K}{N_{Ar}} = \beta = \frac{70}{1}$ - отношение кол-во атомов Кальца к атомам Аргона в образце

Найти τ - возраст образца

Известно что постоянная распада λ связана с периодом полураспада в соотношении $\lambda = \ln 2 \frac{1}{T}$ - здесь не может быть τ

Пусть N_0 - начальное количество атомов Кальца в образце
 тогда $N_K = N_0 e^{(-\ln 2 \frac{\tau}{T})}$ ✓

Количество образовавшихся атомов Аргона равно количеству растворившихся атомов Кальца умноженному на коэффициент α

$$N_{Ar} = \alpha (N_0 - N_0 e^{(-\ln 2 \frac{\tau}{T})}) \quad \checkmark$$

Решим уравнение

$$\frac{N_K}{N_{Ar}} = \frac{N_0 e^{(-\ln 2 \frac{\tau}{T})}}{\alpha (N_0 - N_0 e^{(-\ln 2 \frac{\tau}{T})})} = \frac{70}{1} \quad \text{Здесь}$$

$$\frac{e^{(-\ln 2 \frac{\tau}{T})}}{\alpha (1 - e^{(-\ln 2 \frac{\tau}{T})})} = \frac{70}{1}$$

Блок 5

№1 В укрупненном поселке находится 17 земельных участков Преземотии, то в них уже установлены плиты на газовом ~~или твердом топливе~~ топливе. Ввиду удаленного территориального положения прием, что оставшиеся дома также будут установлены газовые плиты ~~или плиты на твердом топливе~~ на природном газе. Электрическая нагрузка будет равна

$P_{\Sigma} = N_d \cdot P_{dg}$ где N_d - кол-во подключаемых домов после расширения

P_{dg} - удельная расчетная нагрузка для ~~двух~~ домов с ^{плитами} ~~на природном газе или твердом топливе~~ на природном газе $P_{dg} = 64,5 \text{ кВт}$

$$\cancel{P_{\Sigma} = 100 \cdot 6 = 600 \text{ кВт}}, \quad P_{\Sigma} = 100 \cdot 4,5 = 450 \text{ кВт}$$

№2 Категории надежности для потребителей:

Больница - I категория

школа - I категория

Дет сад - I категория

Продукт. магазин - I категория

Земельные участки (дома до 5 этажей с плитами на газе или твердом топливе) - III категория

№3 Для определения необходимой мощности и количества трансформаторов необходимо знать категорию надежности и мощность потребителей

Для питания I категории ~~нужно~~ требуется как минимум 2 трансформатора

Полная мощность $S_{\text{нтр}}$ определяется по формуле

$$S_{\text{нтр}} = \frac{P_{\Sigma}}{\cos \varphi} \quad \text{где } \cos \varphi - \text{коэффициент к расчетной нагрузке}$$

$P_{\Sigma} = 450$ кВт необходимо добавить нагрузку потребителям
больницы, школы, д/т садов и продуктового магазина
также необходимо учесть $\cos \varphi$ потребителей

допустим $\cos \varphi = 0,8$, а неизвестную мощность примем $= 0$

$$\text{Тогда } S_{\text{нтр}} = \frac{450}{0,8} = 562,5 \text{ кВА} = 0,562 \text{ МВА}$$

~~Для того чтобы~~ Требуемая мощность трансформатора
определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = \frac{S_{\text{нтр}}}{1,4 (n-1)} \quad \text{где } 1,4 \text{ коэффициент к первичной мощности}$$

$n = 2$ - число трансформаторов

$$\text{Тогда } S_{\text{тр}} = \frac{0,562}{1,4 \cdot 1} = 0,401 \text{ МВА}$$

С учетом параметров нагрузки $S_{\text{тр}}$ должна быть $\geq 0,401$ МВА
число трансформаторов $n_{\text{тр}} = 2$

ИЧ

Для обеспечения бесперебойного питания потребителей
II категории надежности необходимо подключить их к двум
независимым источникам питания

Для подключения существующих нагрузок к энергетической
сети предполагается использовать радиальную схему
подключения (для питания III категории надежности)

NS существующая ПС мощностью подключена на 90,
при установлении на ней ^{звух} трансформаторов 6,3 МВА

т.е. что соответствует 11,34 МВА

Для надежной работы трансформаторов и бесперебойного питания потребителей в случае аварии (выхода из строя одного трансформатора) требуется увеличить количество трансформаторов на ПС до 3 штук

Во втором варианте необходимо дополнительно устанавливать 2 трансформатора., ~~это~~

Второй вариант является менее выгодным.

