



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
Л П А Д А А Л С О О Д А Л Р



3101414529395

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

А К Т А Е В

Имя

Р А М А З А Н

Отчество

Г А Л И М Ь Я Н О В И Ч

Дата рождения

1 3 0 5 2 0 0 4

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

2 2 8

Дата

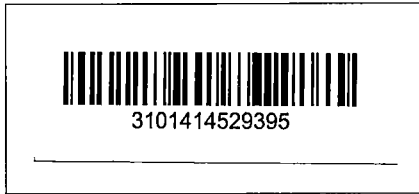
0 2 0 2 2 0 2 6

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 Ъ У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

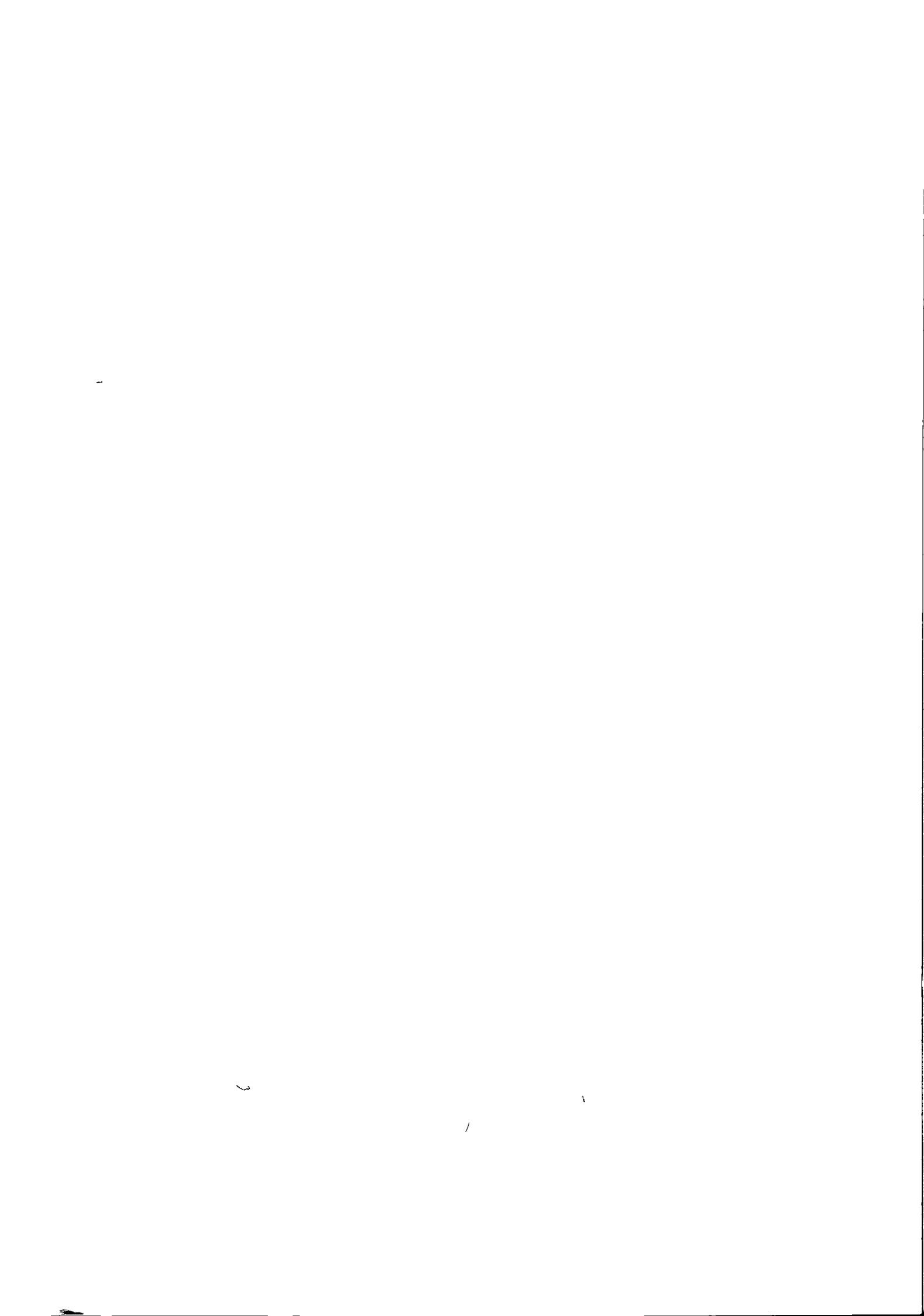
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0		45							
Балл члена жюри №2	0		45							

Итоговый балл 45

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



Блок 3:

Вопрос:

$P_{\text{квон}} = 150 \text{ МВт}$

2 турбина ТТ

$P_{\text{квон}} = 100 \text{ МВт}$

$\eta_{\text{д}} = 85\% = 0,85$

$\eta_{\text{дт}} = 90\% = 0,9$

$P_{\text{турб}} = 5 \text{ МВт}$

$P_{\text{кави}} = 10 \text{ МВт}$

$P_{\text{руч}} = 15 \text{ МВт}$

$P_{\text{бат}} = 2 \text{ МВт}$

1) $P_{\text{полу}} = ?$

2) $\xi_{\text{аппар}} = ?$

3) режиму

1) Общая полезная мощность складывается у $P_{\text{квон}}$ — полная мощность двигателя (не учитываем потерь на $\eta_{\text{д}}$ и $\eta_{\text{дт}}$, так как в условии полезная мощность \Rightarrow потребляемая мощность \neq полезная)
 $P_{\text{турб}} + P_{\text{кави}} + P_{\text{руч}} + P_{\text{бат}}$

$P_{\text{полу}} = P_{\text{квон}} \eta_{\text{д}} \eta_{\text{дт}} + P_{\text{турб}} + P_{\text{кави}} + P_{\text{руч}} + P_{\text{бат}} = 100 \cdot 0,85 \cdot 0,9 + 5 + 10 + 15 + 2 = 108,5 \text{ МВт}$ (полезная мощность)

2) Полезная мощность для генераторов является 45%

$P_{\text{ген}} = P_{\text{полу}} \eta_{\text{дт}} + P_{\text{турб}} + P_{\text{кави}} + P_{\text{руч}} + P_{\text{бат}}$

Эффект под нагрузкой работает на 99% от $P_{\text{квон}}$ (коэффициент)
 $P_{\text{э макс}} = 100 \cdot 0,99 + 5 + 10 + 15 + 2 = 122 \text{ МВт}$

Каждый турбина работает

$P_{\text{ген}} = P_{\text{д}} \eta_{\text{дт}} + P_{\text{турб}} + P_{\text{кави}} + P_{\text{руч}} + P_{\text{бат}} = 107 \text{ МВт}$

Кажется, что недогружается под "реальной нагрузке"

Работают ли двигатели? Оружие? Оружие скорее всего нет, так как только при боевой деятельности

В $\eta_{\text{дт}}$ максимальной нагрузке (кельма) не рекомендуется использовать номинальную мощность двух ТТ, так как лучше всего работать в режиме экономии, тем можно расширять ($P_{\text{генерации}} = P_{\text{потребление}}$)

Если учесть все факторы, то будет справедливая формула

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_{\text{ген}}}{P_{\text{квон}}} = 10 (\text{лет}) \quad \frac{Z}{P_{\text{квон}}} = 10 \text{ лет} \\ \frac{Z}{P_{\text{э макс}}} = X \text{ лет} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} [Z] = [P_{\text{квон}} \cdot \text{лет}] \\ \rightarrow Z = 10 P_{\text{квон}} \\ Z = X P_{\text{э макс}} \end{aligned} \rightarrow 10 P_{\text{квон}} = X P_{\text{э макс}}$$

Результат

$X = \frac{10 P_{\text{квон}}}{P_{\text{э макс}}} = \frac{10 \cdot 107}{122} = 8,77 \text{ лет}$

3) Потребляемая мощность $P_{потр}$ не должна превышать 120 МВт
С учетом резерва $150 \cdot 0,8 = 120 \text{ МВт}$

В пункте "2" мы являемся максимальной потребляемой мощностью 122 МВт при 90% эффективности двигателя;

Так как $122 > 120 \rightarrow$ необходимо уменьшить $P_{потр}$ для
(конкретно двигателями с эффективностью)

Рассчитаем:

$$P_{потр}' = P_2 \cdot \gamma' + P_{мгн} + P_{конт} + P_{суп} + P_{бл} =$$
$$= 100 \gamma' + 5 + 10 + 15 + 2 \leq 120 \text{ МВт}$$

$$100 \gamma' \leq 88$$

$\gamma' \leq 88\%$ — нагрузка P при работе двигателя

$$P_{потр}'' = P_2 \gamma_{др} + P_{мгн} + P_{конт} + P_{бл} = 100 \cdot 0,9 + 5 + 10 + 2 = 107 \text{ МВт}$$

$$107 \leq 120 \quad (\checkmark)$$

* При работе двигателя: ограничить ^{потребление} ~~скорость~~ ^{этого} ~~этого~~ ^{мощности} ~~двигателя~~ до 88% и меньше.
При работе двигателя не использовать другие

Ответ: 1) $108,5 \text{ МВт}$; 2) $8,77 \text{ лет}$; 3) ответ в п. 3 со звездочкой *

Бланк ответов

