

Вариант 1

1. Для характеристики работы системы регулирования целесообразно пользоваться зависимостью изменения числа оборотов от мощности $n=f(W)$, так называемой

- A) статической характеристикой регулирования турбины.
- B) обратной связью.
- C) степенью неравномерности.
- D) степенью нечувствительности.
- E) нет правильного ответа.

2. Более чувствительными, чем механические регуляторы, являются

- A) регуляторы с гидродинамическими датчиками.
- B) сервомоторы.
- C) автоматический стопорный клапан.
- D) поршень сервомотора.
- E) шток регулирующего клапана.

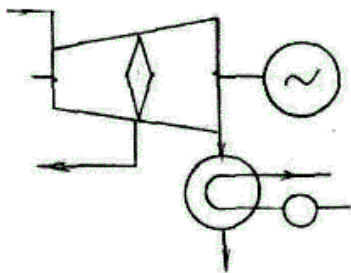
3. В современных паровых турбинах предусмотрена система защиты:

- A) от повышения частоты вращения (числа оборотов).
- B) от понижения давления масла.
- C) от осевого сдвига ротора.
- D) A) B) C).
- E) нет правильного ответа.

4. Защита от увеличения числа оборотов прекращает подачу пара в турбину при повышении частоты вращения сверх номинальной на ...

- A) 11-12%.
- B) 15-18%.
- C) 3-5%.
- D) 7-8%.
- E) 8-10%.

5. Схема какой турбины представлена на рисунке?



- A) Турбина с одним регулируемым отбором пара
- B) Турбина с двумя регулируемыми отборами пара
- C) Конденсационная турбина нерегулируемыми отборами
- D) Турбина с промежуточным подводом пара
- E) Турбин с противодавлением

6. Коэффициентом возврата теплоты определяет ...

- А) долю потерь, которая не может быть использована в последующих ступенях турбины.
- В) долю потерь, которая может быть использована в последующих ступенях турбины.
- С) долю потерь, которая снижает КПД ступени.
- Д) дополнительные потери.
- Е) увеличение теплоперепарда.

7. Для предотвращения появления избыточного давления в системе смазки устанавливается специальный ...

- А) автоматический стопорный клапан.
- В) масляный турбонасос.
- С) дроссельный клапан.
- Д) предохранительный клапан.
- Е) золотниковая втулка.

8. С повышением температуры питательной воды в значительных пределах происходит:

- А) ухудшение тепловой экономичности турбоустановки;
- В) ухудшение тепловой экономичности энергоблока;
- С) уменьшение расхода топлива;
- Д) увеличение расхода топлива;
- Е) снижение КПД.

9. По цели использования энергетические турбины служат:

- А) для привода электрического генератора, включенного в энергетическую систему, и отпуска теплоты.
- В) для обеспечения паром различных видов технологических процессов в металлургической, химической промышленности, при производстве бумаги, сахара, тканей.
- С) для обеспечения технологического процесса производства электроэнергии, например, для привода питательных насосов, воздуходувок котла и т.д.
- Д) для обеспечения электроэнергией вспомогательного оборудования ТЭС.
- Е) для обеспечения пикового режима работы энергосистемы.

10. Устройство для изменения числа оборотов турбин называют

- А) синхронизатор.
- В) автоматическим стопорным клапаном.
- С) ассинхронизатор.
- Д) сервомотором.
- Е) золотником сервомотора.

Вариант 2

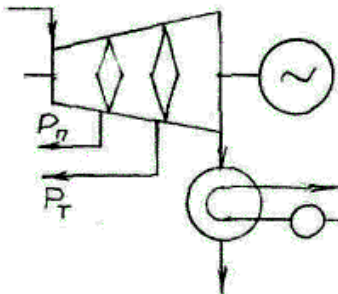
1. По характеру теплового процесса конденсационные турбины:

- А) предназначены для выработки электроэнергии и теплоты.
- В) служат для выработки электроэнергии и являются основным оборудованием крупных ТЭС.
- С) в которых, пар используется для технологических целей.
- Д) это турбины с регулируемыми теплофикационными отборами пара.
- Е) это турбины с регулируемыми промышленными отборами пара.

2. По числу часов использования в году базовые турбины – это...

- А) турбины, которые останавливаются на ночь, на выходные и праздничные дни, когда уменьшается потребление электроэнергии.
- В) турбины, которые работают менее 2000 часов в году и предназначены для покрытия утренних и вечерних пиков нагрузки.
- С) наиболее экономичные, мощные конденсационные турбины работающие более 5000 часов в году.
- Д) турбины, которые останавливаются на ночь, но в выходные и праздничные дни работают.
- Е) турбины, которые работают менее 3000 часов в году и предназначены для покрытия утренних и вечерних пиков нагрузки.

3. Схема какой турбины представлена на рисунке?



- А) Турбина с одним регулируемым отбором пара
- В) Турбина с двумя регулируемыми отборами пара
- С) Конденсационная турбина нерегулируемыми отборами
- Д) Турбина с промежуточным подводом пара
- Е) Турбин с противодавлением

4. По конструктивным особенностям маркировки турбины первое число, следующее за буквенным обозначением, показывает ...

- А) номинальное давление пара перед турбиной в кгс/см².
- В) давление противодействия в кгс/см².
- С) обозначает номер заводской модификации турбины.
- Д) номинальную мощность турбины в мегаваттах.
- Е) давление в отборе турбины.

5. Разность энтальпий в адиабатном процессе называют...

- А) использованным теплоперепадом.
- В) полезным количеством теплоты.
- С) не использованным теплоперепадом.
- Д) изоэнтальпийным теплоперепадом.
- Е) располагаемым теплоперепадом.

6. Скорость пара в точке наименьшего сечения носит название ... и численно равна скорости звука в паре при данных условиях.

- А) критической скорости.
- В) докритической скорости.
- С) сверхкритической скорости.
- Д) номинальной скорости.
- Е) нормальной скорости.

7. Ступени турбины, в которых расширение пара и связанное с ним ускорение парового потока происходит примерно одинаково в каналах сопловых и рабочих лопаток, получили название...

- А) реактивных ступеней;
- В) активных ступеней;
- С) сопловые лопатки;
- Д) рабочие лопатки;
- Е) не активных ступеней.

8. В диафрагме размещены неподвижные, проходя между которыми поток пара ускоряется и приобретает необходимое направление

- А) рабочие лопатки;
- В) сопловые лопатки;
- С) регулирующие лопатки;
- Д) не регулирующие лопатки;
- Е) активные лопатки.

9. Абсолютной скоростью пара называют ...

- А) скорость выхода пара из рабочей решетки.
- В) скорость входа пара в сопла, на выходе из рабочей решетки.
- С) окружную скорость.
- Д) скорость входа.
- Е) скорость выхода пара из сопла, на входе в рабочую решетку

10. Отношение разности энтальпий на рабочих лопатках к полному значению разности энтальпий называется

- А) параметрами торможения.
- В) степенью реакции.
- С) КПД ступени.
- Д) потерей энергии.
- Е) относительным КПД на лопатках.

Вариант 3

1. Назначение систем защиты – прекращать доступ пара в турбину путем закрытия ...

- A) автоматического стопорного клапана.
- B) масляного турбонасоса.
- C) дроссельного клапана.
- D) предохранительного клапана.
- E) золотниковой втулки.

2. Схема какой турбины представлена на рисунке?

- A) Турбина с одним регулируемым отбором пара
- B) Турбина с двумя регулируемыми отборами пара
- C) Конденсационная турбина нерегулируемыми отборами
- D) Турбина с промежуточным подводом пара
- E) Турбин с противодавлением

3. Величина термической деформации турбины достигает

- A) 10-15 мм.
- B) 17-18 мм.
- C) 3-5 мм.
- D) 7-8 мм.
- E) 8-9 мм.

4. Зазоры между диафрагмами и вращающимися рабочими дисками в части высокого давления равны

- A) 10-15 мм.
- B) 17-18 мм.
- C) 3-5 мм.
- D) 7-8 мм.
- E) 2-3 мм.

5. Для восприятия осевых усилий, действующих вдоль оси ротора, применяются специальные ...

- A) опорно-упорные подшипники.
- B) опорные подшипники.
- C) упорные подшипники.
- D) A), B), C).

Е) нет правильного ответа.

6. Частоту вращения ротора, численно равную частоте поперечных колебаний ротора турбины, называют ...

А) критической.

В) закритической.

С) номинальной.

Д) максимальной.

Е) минимальной.

7. Для устранения больших потерь из-за утечек пара из корпуса турбины и присосов наружного воздуха в турбину применяются

А) концевые уплотнения.

В) лабиринтовые уплотнения.

С) промежуточные уплотнения.

Д) внутренние уплотнения.

Е) нет правильного ответа.

8. Ширина (хорда) лопатки b выбирается в зависимости от ее высоты l так, чтобы

А) $b \leq 0,1 \cdot l$, но не меньше 15-16 мм.

В) $b \leq 0,1 \cdot l$, но не больше 17-18 мм.

С) $b \geq 0,1 \cdot l$, но не меньше 12-14 мм.

Д) $b \cong 0,1 \cdot l$, но не больше 17-18 мм.

Е) нет правильного ответа.

9. Тангенциальные колебания вызываются неравномерностью парового потока, проходящего через рабочую решетку. Причина неравномерности парового потока следующая:

А) неравномерность поля скоростей в сечении сопловых каналов.

В) нарушения местной плавности потока пара из-за неодинаковой величины сопловых каналов, а так же в стыках диафрагм.

С) вибрации ротора, вызванные небалансом.

Д) А), В), С).

Е) нет правильного ответа.

10. Величина жидкостного трения между скользящими поверхностями вала турбины и вкладыша зависит от ...

А) свойств смазочного масла.

В) материала подшипников.

С) опорного подшипника.

Д) промежуточного уплотнения.

Е) концевое уплотнения.

Вариант 4

1.Какая буква соответствует обозначению конденсационной турбины с отопительным отбором:

- А) П;
- В) К;
- С) ПТ;
- Д) Р;
- Е) Т.

2.В турбине происходит преобразование энергии...

- А) тепловой в механическую;
- В) механической в электрическую;
- С) тепловой в электрическую;
- Д) механической в тепловую;
- Е) всех энергий.

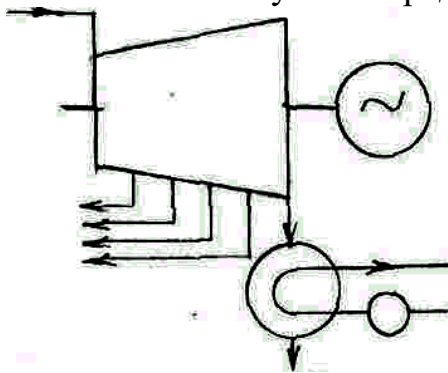
3.Ступени турбины, в которых расширение пара и связанное с ним ускорение парового потока происходит примерно одинаково в каналах сопловых и рабочих лопаток получили название...

- А) активных ступеней;
- В) реактивных ступеней;
- С) сопловые лопатки;
- Д) рабочие лопатки;
- Е) не активных ступеней.

4.В диафрагме размещены неподвижные, проходя между которыми поток пара ускоряется и приобретает необходимое направление

- А) сопловые лопатки;
- В) рабочие лопатки;
- С) регулирующие лопатки;
- Д) не регулирующие лопатки;
- Е) активные лопатки.

5. Схема какой турбины представлена на рисунке?



- А) Турбина с одним регулируемым отбором пара
- В) Турбина с двумя регулируемыми отборами пара

- С) Конденсационная турбина нерегулируемыми отборами
- Д) Турбина с промежуточным подводом пара
- Е) Турбин с противодавлением

6. Относительный внутренний КПД турбоустановки...

- А) $\eta_{oi} = H_i / H_o = L_t / L_{Tt}$;
- В) $\eta_i = L/q_1 = H_i / i_o - i'_k$;
- С) $\eta_i = P_i/Q$;
- Д) $\eta_{oi} = 1 - T_k S / H_o$;
- Е) $\eta_t = i_o - i_{kt} / i_o - i'_k$.

7. По цели использования энергетические турбины служат:

- А) для привода электрического генератора, включенного в энергетическую систему, и отпуска теплоты.
- В) для обеспечения паром различных видов технологических процессов в металлургической, химической промышленности, при производстве бумаги, сахара, тканей.
- С) для обеспечения технологического процесса производства электроэнергии, например, для привода питательных насосов, воздуходувок котла и т.д.
- Д) для обеспечения электроэнергией вспомогательного оборудования ТЭС.
- Е) для обеспечения пикового режима работы энергосистемы.

8. По характеру теплового процесса конденсационные турбины:

- А) предназначены для выработки электроэнергии и теплоты.
- В) служат для выработки электроэнергии и являются основным оборудованием крупных ТЭС.
- С) в которых, пар используется для технологических целей.
- Д) это турбины с регулируемыми теплофикационными отборами пара.
- Е) это турбины с регулируемыми промышленными отборами пара.

9. Ступени турбины, в которых расширение пара и связанное с ним ускорение парового потока происходит примерно одинаково в каналах сопловых и рабочих лопаток, получили название...

- Е) реактивных ступеней;
- Ф) активных ступеней;
- Г) сопловые лопатки;
- Н) рабочие лопатки;
- Е) не активных ступеней.

10. В диафрагме размещены неподвижные ..., проходя между которыми поток пара ускоряется и приобретает необходимое направление

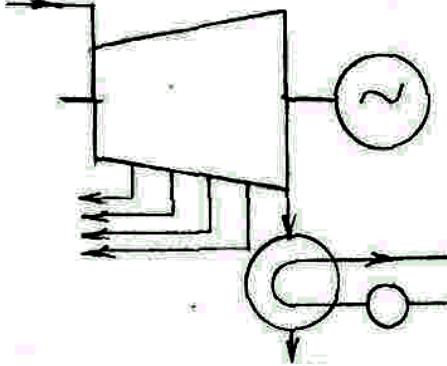
- Ф) рабочие лопатки;
- Г) сопловые лопатки;
- Н) регулирующие лопатки;
- И) не регулирующие лопатки;
- Ж) активные лопатки.

Вариант 5

1. Абсолютный внутренний КПД турбоустановки...

- A) $\eta_i = L/q_1 = H_i / (i_o - i'_k)$;
- B) $\eta_{oi} = P_i/P_0$;
- C) $\eta_{oi} = H_i / H_o$;
- D) $\eta_t = L/q_1$;
- E) $\eta_{oi} = H_i / H_o$.

2. Схема какой турбины представлена на рисунке?



- A) Турбина с одним регулируемым отбором пара
- B) Турбина с двумя регулируемыми отборами пара
- C) Конденсационная турбина нерегулируемыми отборами
- D) Турбина с промежуточным подводом пара
- E) Турбин с противодействием

3. По числу часов использования в году базовые турбины – это...

- A) турбины, которые останавливаются на ночь, на выходные и праздничные дни, когда уменьшается потребление электроэнергии.
- B) турбины, которые работают менее 2000 часов в году и предназначены для покрытия утренних и вечерних пиков нагрузки.
- C) наиболее экономичные, мощные конденсационные турбины работающие более 5000 часов в году.
- D) турбины, которые останавливаются на ночь, но в выходные и праздничные дни работают.
- E) турбины, которые работают менее 3000 часов в году и предназначены для покрытия утренних и вечерних пиков нагрузки.

4. По конструктивным особенностям маркировки турбины первое число, следующее за буквенным обозначением, показывает ...

- A) номинальное давление пара перед турбиной в кгс/см².
- B) давление противодействия в кгс/см².
- C) обозначает номер заводской модификации турбины.
- D) номинальную мощность турбины в мегаваттах.
- E) давление в отборе турбины.

5. Устройство предназначенное для поддержки вакуума в конденсаторе

- A) диафрагма
- B) регулирующий клапан
- C) эжектор
- D) сегментный уплотнитель
- E) сетевой подогреватель

6.Повышение начальной температуры пара при заданном начальном давлении и неизменном конечном давлении приводит к:

- A) снижению относительного внутреннего КПД
- B) увеличению относительного внутреннего КПД
- C) внутренний относительный КПД остается неизменным
- D) сначала увеличивается потом снижается
- E) сначала снижается потом увеличивается

7.Уменьшение давления отработавшего пара при неизменных начальных параметрах вызывает:

- A) снижение внутреннего относительного КПД
- B) увеличение внутреннего относительного КПД
- C) внутренний относительный КПД остается неизменным
- D) сначала увеличивается потом снижается
- E) сначала снижается потом увеличивается

8.Отношение разности энтальпий на рабочих лопатках к полному значению разности энтальпий называется

- A) параметрами торможения.
- B) степенью реакции.
- C) КПД ступени.
- D) потерей энергии.
- E) относительным КПД на лопатках.

9.Ширина (хорда) лопатки b выбирается в зависимости от ее высоты l так, чтобы

- A) $b \leq 0,1 \cdot l$, но не меньше 15-16 мм.
- B) $b \leq 0,1 \cdot l$, но не больше 17-18 мм.
- C) $b \geq 0,1 \cdot l$, но не меньше 12-14 мм.
- D) $b \cong 0,1 \cdot l$, но не больше 17-18 мм.
- E) нет правильного ответа.

10.Механический КПД турбоустановки...

- A) $\eta_{\text{эг}} = P_{\text{э}}/P_{\text{е}}$;
- B) $\eta_{\text{оэ}} = \eta_{\text{ои}} \cdot \eta_{\text{м}}$;
- C) $\eta_{\text{м}} = P_{\text{е}}/P_{\text{и}}$;
- D) $\eta_{\text{е}} = \eta_{\text{т}} \cdot \eta_{\text{оэ}}$;
- E) $\eta_{\text{ои}} = P_{\text{и}}/P_0$.

Вариант 6

1. Удельный расход тепла на выработанный 1 кВт ч на выводах генераторов

A) $d_3 = M/P_3 = 3600/ H_0 \cdot \eta_{03}$;

B) $q_3 = 3600/\eta_3$;

C) $q_3 = 1/\eta_3$;

D) $d_3 = P_i/ H_0 \cdot \eta_{oi}$;

E) $P_i = G \cdot H_i = 10^{-3} G \cdot H_i$.

2. Относительный внутренний КПД турбины определяется отношением:

A) H_0 к H_i

B) H'_0 к H_0

C) ∇H к H_i

D) H_i к H_0

E) H к H_i'

3. Под мощностью турбин понимается наибольшая мощность, которую турбина должна развивать длительно на зажимах генератора при номинальных значениях всех других основных параметров

A) номинальной

B) максимальной

C) минимальной

D) нормальной

E) полной

4. Для уменьшения утечек пара через зазоры между ступицами дисков и диафрагмой устанавливают

A) муфты

B) подшибники

C) защитный кожух

D) лабиринтовое уплотнение

E) диафрагменное уплотнение

5. Коэффициентом возврата теплоты определяет ...

A) долю потерь, которая не может быть использована в последующих ступенях турбины.

B) долю потерь, которая может быть использована в последующих ступенях турбины.

C) долю потерь, которая снижает КПД ступени.

D) дополнительные потери.

E) увеличение теплоперепарда.

6. С повышением температуры питательной воды в значительных пределах происходит:

A) ухудшение тепловой экономичности турбоустановки;

- В) ухудшение тепловой экономичности энергоблока;
- С) уменьшение расхода топлива;
- Д) увеличение расхода топлива;
- Е) снижение КПД.

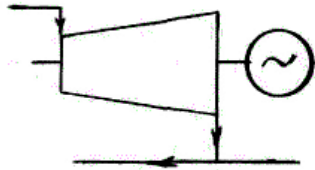
7..Разность энтальпий в адиабатном процессе называют...

- А) использованным теплоперепадом.
- В) полезным количеством теплоты.
- С) не использованным теплоперепадом.
- Д) изоэнтропийным теплоперепадом.
- Е) располагаемым теплоперепадом.

8.Абсолютной скоростью пара называют ...

- А) скорость выхода пара из рабочей решетки.
- В) скорость входа пара в сопла, на выходе из рабочей решетки.
- С) окружную скорость.
- Д) скорость входа.
- Е) скорость выхода пара из сопла, на входе в рабочую решетку

9. Схема какой турбины представлена на рисунке?



- А) Турбина с одним регулируемым отбором пара
- В) Турбина с двумя регулируемыми отборами пара
- С) Конденсационная турбина нерегулируемыми отборами
- Д) Турбина с промежуточным подводом пара
- Е) Турбин с противодавлением

10.Уменьшение давления отработавшего пара при неизменных начальных параметрах вызывает:

- А) снижение внутреннего относительного КПД
- В) увеличение внутреннего относительного КПД
- С) внутренний относительный КПД остается неизменным
- Д) сначала увеличивается потом снижается
- Е) сначала снижается потом увеличивается

Вариант 7

1. Регулирование количества отпускаемого потребителю тепла зависит от:

- А) Мощности турбины
- В) Конструкции подогревателя
- С) Скорости ветра
- Д) Стоимости оборудования
- Е) Коэффициента холостого хода

2. С помощью чего поддерживается вакуум в конденсаторе?

- А) питательного насоса
- В) эжектора
- С) конденсатоотводчика
- Д) конденсатного насоса
- Е) коллектора верхних точек

3. Для смазки подшипников достаточно давления масла в системе смазки.

- А) 0,15-0,18 МПа.
- В) 1,25-1,5 МПа.
- С) 0,9-1,0 МПа.
- Д) 0,7-0,9 МПа.
- Е) 0,3-0,5 МПа.

4. Степень крутизны статических характеристик регулирования определяется специальным показателем, называемым

- А) степенью неравномерности.
- В) степенью нечувствительности.
- С) статической характеристикой регулирования турбины.
- Д) обратной связью.
- Е) нет правильного ответа.

5. Применение сварных выхлопных патрубков вместо литых снижает вес турбины на

- А) 11-12%.
- В) 15-18%.
- С) 25-30%.
- Д) 7-8%.
- Е) 8-10%.

6. Абсолютный КПД идеальной установки, работающей без потерь в турбине...

- А) $\eta_t = L/q_1$;
- В) $\eta_t = L_t / L_{Tt}$;
- С) $\eta_t = P_i/Q$;
- Д) $\eta_t = P_i/P_0$;
- Е) $\eta_t = q_2/q_1$.

7. По конструктивным особенностям маркировки турбины первое число, следующее за буквенным обозначением, показывает ...

- А) номинальное давление пара перед турбиной в кгс/см².
- В) давление противодействия в кгс/см².
- С) обозначает номер заводской модификации турбины.
- Д) номинальную мощность турбины в мегаваттах.
- Е) давление в отборе турбины.

8. С помощью чего поддерживается вакуум в конденсаторе?

- А) питательного насоса
- В) эжектора
- С) конденсатоотводчика
- Д) конденсатного насоса
- Е) коллектора верхних точек

9. С повышением температуры питательной воды в значительных пределах происходит:

- А) ухудшение тепловой экономичности турбоустановки;
- В) ухудшение тепловой экономичности энергоблока;
- С) уменьшение расхода топлива;
- Д) увеличение расхода топлива;
- Е) снижение КПД.

10. Для уменьшения утечек пара через зазоры между ступицами дисков и диафрагмой устанавливают

- А) муфты
- В) подшибники
- С) защитный кожух
- Д) лабиринтовок уплотнение
- Е) диафрагменное уплотнение

5. Коэффициентом возврата теплоты определяет ...

- А) долю потерь, которая не может быть использована в последующих ступенях турбины.
- В) долю потерь, которая может быть использована в последующих ступенях турбины.
- С) долю потерь, которая снижает КПД ступени.
- Д) дополнительные потери.