

Контрольные вопросы к Главе 4

1. Изобразите i - s -диаграмму рабочего процесса основного контура ГТД. Перечислите процессы, из которых состоит цикл ГТД.
2. Объясните понятия «суммарная работа сжатия» и «суммарная работа расширения». Опишите связь между ними. Как отличаются рабочие процессы основного контура ТРД, ТРДД, ТВД и ГТД СТ?
3. Объясните физический смысл работы цикла ГТД. Чем отличается работа циклов ТРДД и ТВД от работы цикла ТРД?
4. Опишите понятия «суммарный КПД процесса сжатия» и «суммарный КПД процесса расширения».
5. Выведите формулу работы цикла, выраженную через параметры цикла. Различаются ли ТРД, ТРДД и ТВД по величине работы цикла?
6. Проанализируйте зависимость работы цикла ГТД от температуры газа перед турбиной. Объясните физический смысл минимальной температуры $T_{\Gamma \min}^*$, от каких факторов она зависит?
7. Проанализируйте зависимость работы цикла ГТД от суммарной степени повышения давления. От каких факторов зависит оптимальная степень повышения давления $\pi_{\Sigma \text{opt}}$?
8. Дайте определение понятию «эффективный КПД». Опишите связь между эффективным КПД, термическим КПД и коэффициентом гидравлических потерь в основном контуре двигателя.
9. Проанализируйте зависимость эффективного КПД от температуры газа перед турбиной.
10. Проанализируйте зависимость эффективного КПД от суммарной степени повышения давления.

11. Опишите понятие «двигатель».
12. Опишите преобразование избыточной работы турбины ГТД в двигателе.
13. Объясните, почему силовые установки с ТРД и ТВД можно рассматривать как частные случаи ТРДД.
14. Опишите понятие «коэффициент гидравлических потерь наружного контура ТРДД».
15. От каких факторов зависит коэффициент гидравлических потерь наружного контура ТРДД? Выведите соответствующую формулу.
16. Опишите понятие «полетный КПД».
17. Какие потери учитываются полетным КПД?
18. Опишите понятие «КПД двигателя». Каким образом КПД двигателя связан с коэффициентом гидравлических потерь наружного контура ТРДД и полетным КПД?
19. Опишите понятие «удельная тяга $P_{удGI}$ ». Выведите формулы, описывающие взаимосвязь удельной тяги $P_{удGI}$ с удельной тягой $P_{уд}$ и КПД двигателя.
20. Выведите формулы, описывающие взаимосвязь удельных тяг $P_{удGI}$ и $P_{уд}$ с работой цикла.
21. Дайте определение понятию «общий КПД». Опишите связь между общим КПД и удельным расходом топлива.
22. Проанализируйте зависимость удельной тяги от температуры газа перед турбиной.
23. Проанализируйте зависимость удельного расхода топлива от температуры газа перед турбиной.
24. Проанализируйте зависимость удельной тяги от суммарной степени повышения давления

25. Проанализируйте зависимость удельного расхода топлива от суммарной степени повышения давления.
26. Проанализируйте зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива от степени двухконтурности.
27. Проанализируйте зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива от распределения энергии между контурами.
28. Проанализируйте зависимость удельной тяги от скорости полета.
29. Проанализируйте зависимость удельного расхода топлива от скорости полета.
30. Как оптимальные значения параметров движителя зависят от скорости полета?
31. Проанализируйте зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива от температуры атмосферного воздуха.
32. Опишите этапы преобразования располагаемой энергии топлива в работу передвижения летательного аппарата. Каковы особенности энергетического баланса трех основных типов ГТД?