Примеры вопросов для поступающих в магистратуру в рамках направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Для направления: **«Проектирование нефтегазовых комплексов»** **15.04.02\_08** (междисциплинарное направление).

1. Запишите уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости при установившемся течении в поле силы тяжести. Поясните энергетический смысл всех составляющих уравнения.
2. Дайте определения сорбции, адсорбции, абсорбции, физической сорбции.
3. Приведите определение процесса охлаждения, изображение в T-S координатах идеального цикла изобарного охлаждения, процессы в нём и его основные характеристики с приведением формул.
4. Поршневой компрессор. Схема и принцип действия.
5. Запишите формулу расхода при истечении жидкости через отверстия и насадки в атмосферу. Запишите формулы коэффициентов истечения.
6. Первый закон термодинамики. Закон Бойля-Мариотта. Представьте зависимости, дайте расшифровку всех входящих величин.
7. Центробежный компрессор. Схема и принцип действия.
8. Изобразите эпюру скоростей в трубе при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
9. Закон Гей-Люссака. Закон Менделеева-Клапейрона. Представьте зависимости, дайте расшифровку всех входящих величин.
10. Поясните процессы переходов между фазами вещества. С помощью диаграммы дайте понятие критической и тройной точки. Поясните механизм конденсации газов на поверхности.
11. Осевой компрессор. Схема и принцип действия.
12. Запишите основное уравнение гидростатики: зависимость давления от глубины погружения.
13. Центробежный компрессор. Схема и принцип действия.
14. Дайте определение турбокомпрессора. Раскройте понятие «помпаж».
15. Приведите типы регулирования основных характеристик компрессоров динамического действия.
16. Дать схему идеального холодильного цикла Карно, его изображение в T-S координатах, описание процессов и использование в нём соответствующих машин и аппаратов.
17. Изложите метод оценки эффективности процессов адиабатного расширения газа в различных расширительных устройствах низкотемпературной техники.
18. Дайте определение основных характеристик ожижительного криогенного цикла и их размерность.
19. Изобразите на Т-S диаграмме идеальный цикл для ожижения газа. Опишите процессы.
20. Проведите вывод барометрического закона – изменения давления и концентрации молекул газа в атмосфере по высоте подъема.
21. Укажите, как изменится холодильный коэффициент в идеальном цикле Карно, если температура холодного источника увеличится, а все остальные температуры не изменятся.
22. Рассчитайте минимальную работу изобарного ожижения газа с температуры 300К при давлении 0,3МПа, если температура окружающей среды 300К, энтальпия и энтропия в начальной точке равны соответственно 3300 кДж/кг и 6,75кДж/К кг, в конечной точке - соответственно 2100 кДж/кг и 2,42 кДж/К кг.
23. 160 г гелия нагревают от 50 до 60 °C. Найти работу газа при постоянном давлении.
24. Определите полный изотермический КПД компрессора, если по результатам испытаний двухступенчатый поршневой компрессор имеет следующие значения параметров: Рвс=730 мм рт ст; Рн=8 кгс/см2 изб; Ve=24.0 м3/мин; Ne=132 кВт. Атмосферное давление Ратм=740 мм.рт.ст.
25. Какая установится температура воды после смешивания 39 л воды при 20° C и 21 л при 60° C?
26. Вычислить работу, которую совершают 2 моля идеального газа при изобарном нагревании на 1 К.
27. Какое количество теплоты сообщили гелию массой 640 г при изобарном нагревании на 20 К?
28. Определите полный изотермический КПД компрессора, если по результатам испытаний двухступенчатый поршневой компрессор имеет следующие значения параметров: Рвс=730 мм рт ст; Рн=8 кгс/см2 изб; Ve=24.0 м3/мин; Ne=132 кВт. Атмосферное давление Ратм=740 мм.рт.ст.
29. Какая установится температура воды после смешивания 39 л воды при 20° C и 21 л при 60° C?
30. Какова температура одноатомного идеального газа, если известно, что внутренняя энергия 2 моль составляет 54,2 кДж.
31. Определите требуемую производительность компрессора (в м3/мин), если необходимо компримировать метан с давления Рвс=10 МПа до Рн =25 МПа. Температура всасывания Твс =273 К, коэффициент сжимаемости Zвс= 0,78; расход газа при стандартных условиях Vcт = 10000 стм3/ч (при 101300 Па и 293 К).
32. Рассчитайте работу изотермического сжатия в компрессоре, если отведённая теплота в процессе сжатия составляет 140 кДж/кг, энтальпия в начале процесса 184 кДж/кг, энтальпия в конце процесса 190 кДж/кг.
33. Рассчитайте минимальную работу для изохорного охлаждения газа с температуры 250 К до температуры 200 К, при начальном давлении 0,1 МПа, если температура окружающей среды 300К, энтальпия и энтропия в начальной точке равны соответственно 2300 кДж/кг и 6,75кДж/К⋅кг, в конечной точке - соответственно 2100 кДж/кг и 4,42 кДж/К⋅кг, давление в конце процесса равно 0,03 МПа, удельный объём газа составляет 0,8 м3/кг.
34. Вычислите сумму элементов заданного одномерного числового массива A=(a1,a2,…,an). Для заданной задачи напишите алгоритм решения и изобразите блок-схему программы расчета.