Контрольная состоит из двух заданий. В первом 3 задачи, во втором 1 задача и один вопрос.

Вопросы к домашней контрольной.

|  |  |
| --- | --- |
| Алёхин Андрей Игоревич | Как при помощи таблиц водяного пара можно опреде­лить, в каком состоянии находится вода, если известны ее па­раметры? |
| 2 задача | Найти влагосодержание воздуха, если его давление 980 гПа, температура 50°С и относительная влажность 40,5%. Задачу решить при помощи Id-диаграммы и привести схему решения. |

|  |  |
| --- | --- |
| Викторов Алексей Андреевич | Докажите с помощью pv-диаграммы, как будет менять­ся влажность пара в изохорных процессах нагревания, если в первом случае процесс протекает при объеме меньше критиче­ского, а во втором — больше критического. |
| 2 задача | Состояние влажного воздуха характеризуется темпера­турами сухого термометра 35 °С и влажного 30 °С. Определить с помощью i — d-диаграммы, как изменится относительная влаж­ность воздуха, если его влагосодержание уменьшится на 7,5 г/кг при постоянной температуре. |

|  |  |
| --- | --- |
| Власова Мария Викторовна | Покажите с помощью Ts-диаграммы, как будет меняться влажность пара в адиабатных процессах сжатия, если в первом случае процесс протекает при значении энтропии меньше кри­тического, а во втором — больше критического. |
| 2 задача | Состояние влажного воздуха характеризуется температурой t = 25°С и относительной влажностью ϕ = 0,8. Барометрическое давление В=99325Па (745 мм рт. ст.). Найти парциальное давление пара в воздухе , и влагосодержание. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Гаранин Илья Сергеевич | За счет чего происходит изменение внутренней энергии в изотермическом процессе водяного пара и как его подсчитать при заданиях начальных и конечных параметрах р, v, h. |
| 2 задача | Температуры влажного воздуха 25 °С и точки росы 15°С. Барометрическое давление 1013 гПа. Определить относительную влажность, влагосодержание и энтальпию влажного воздуха. Задачу решить при помощи Id-диаграммы и привести схему решения. |

|  |  |
| --- | --- |
| Головина Софья Александровна | Что означают верхняя и нижняя пограничные кривые? Где они стыкуются? |
| 2 задача | Парциальное давление пара в атмосферном воз­духе составляет 0,02 МПа, температура воздуха равна 70° С. Определить относительную влажность воздуха. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Ильюхин Денис Сергеевич | Как изменяется влажность пара при адиабатном (изоэнтропийном) расширении? |
| 2 задача | Температуры влажного воздуха 15 °С и точки росы 5°С. Барометрическое давление 1013 гПа. Определить относительную влажность, влагосодержание и энтальпию влажного воздуха. Задачу решить при помощи Id-диаграммы и привести схему решения. |

|  |  |
| --- | --- |
| Комиссаров Анатолий Павлович | Что означают верхняя и нижняя пограничные кривые? Где они стыкуются? |
| 2 задача | Каково состояние воздуха, если температур его равна 50° С, а парциальное давление пара в нем рп=60 мм рт. ст.. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Костикова Ангелина Андреевна | Что означают верхняя и нижняя пограничные кривые? Где они стыкуются? |
| 2 задача | Как изменится степень насыщения влажного воздуха в процессе его нагревания от 10 до 60 °С при постоянном влагосодержании? Относительная влажность в начальном состоянии 80 %. Барометрическое давление 1000 гПа. Задачу решить при помощи Id-диаграммы и привести схему решения. |

|  |  |
| --- | --- |
| Литвяк Елена Андреевна | За счет чего происходит изменение внутренней энергии в изотермическом процессе водяного пара и как его подсчитать при заданиях начальных и конечных параметрах р, v, h. |
| 2 задача | 1. Степень насыщения влажного воздуха 0,3, температура 60 °С. Барометрическое давление 1000 гПа. Определить относи­тельную влажность воздуха. Задачу решить при помощи Id-диаграммы и привести схему решения. |

|  |  |
| --- | --- |
| Ломаев Михаил Алексеевич | Покажите с помощью Ts-диаграммы, как будет меняться влажность пара в адиабатных процессах сжатия, если в первом случае процесс протекает при значении энтропии меньше кри­тического, а во втором — больше критического. |
| 2 задача | Определить абсолютную влажность воздуха, если парциальное давление пара в нем р = 0,03 МПа, а температура воздуха t = 80° С. Показание барометра В = 99 325 Па (745 мм рт. ст.). Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Лукин Борис Александрович | Докажите с помощью pv-диаграммы, как будет менять­ся влажность пара в изохорных процессах нагревания, если в первом случае процесс протекает при объеме меньше критиче­ского, а во втором — больше критического. |
| 2 задача | Определить энтальпию и температуру точки росы влаж­ного воздуха, параметры которого , давление 980 гПа, температура 50°С и относительная влажность 40,5%. Задачу решить при помощи Id-диаграммы и привести схему решения. |

|  |  |
| --- | --- |
| Мередов Арслан | Что такое теплота парообразования? |
| 2 задача | Определить абсолютную влажность воздуха, если парциальное давление пара в нем рп = 0,014 МПа, а температура t = 60° С Барометрическое давление равно 10 325 Па (760 мм рт. ст.). Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой |

|  |  |
| --- | --- |
| Минаева Екатерина Михайловна | Как при помощи таблиц водяного пара можно опреде­лить, в каком состоянии находится вода, если известны ее па­раметры? |
| 2 задача | В сушилку подается воздух (500 м3/ч), начальные пара­метры которого t = 15°C и ϕ = 75%. Перед подачей в сушиль­ную камеру воздух подогревается до 120°С при постоянном дав­лении В=1000 гПа. Определить тепловой поток, необходимый для подогрева воздуха. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Прилепский Даниил Сергеевич | Что такое процессы испарения и кипения? Чем они отли­чаются друг от друга? Является ли давление и температура при кипении независимыми параметрами? |
| 2 задача | Определить истинную температуру мокрого термометра tм, если сухой термометр психрометра показывает температуру tс = 35 С, а мокрый термометр — температуру tм = 15° С. Скорости движения воздуха w= 0,25 м/с.Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Свиридов Игорь Сергеевич | Изобразите в Ts-диаграмме водяного пара относитель­ное расположение нижней пограничной кривой и какой-либо сверхкритической изобары. Дайте пояснения к графику. |
| 2 задача | От материала, помещенного в сушилку, необходимо от­нять влагу (1750 кг). Температура наружного воздуха 20°С, от­носительная влажность 40 %. Перед сушилкой воздух нагревает­ся до 70 °С. Из сушилки он выходит с этой же температурой и относительной влажностью 80 %. Какое количество воздуха не­обходимо пропустить через сушилку? Барометрическое давление 0,1 МПа. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Симушкин Андрей Владиславович | Свяжите вопрос о крутизне изобар перегретого пара в диа­грамме с изменением его теплоемкости. |
| 2 задача | Определить влагосодержание воздуха при температуре t = 60° С и барометрическом давлении В = 99 325 Па (745 мм рт. ст.), если относительная влажность воздуха ϕ = 60%. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Соколова Ксения Вячеславна | Какой параметр применяется для определения состояния влажного пара вместо температуры и почему? |
| 2 задача | Наружный воздух, имеющий температуру **tн =**20° С и влагосодержание d = 6 г/кг, подогревается до температуры 45° С. Определить параметры воздуха до и после нагрева. **Решить задачу, пользуясь** i — d-**диаграммой.** |

|  |  |
| --- | --- |
| Спичак Данила Юрьевич | Что называется влажным, сухим насыщенным и перегре­тым паром? Каковы основные свойства пара, находящегося в этих состояниях? |
| 2 задача | От материала, помещенного в сушилку, необходимо от­нять влагу (2000 кг). Температура наружного воздуха 10°С, от­носительная влажность 50 %. Перед сушилкой воздух нагревает­ся до 50 °С. Из сушилки он выходит с этой же температурой и относительной влажностью 90 %. Какое количество воздуха не­обходимо пропустить через сушилку? Барометрическое давление 0,1 МПа. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

|  |  |
| --- | --- |
| Темниченко Андрей Васильевич | Есть ли принципиальное различие между парами и газами и в чем оно заключается? |
| 2 задача | Для сушки используют воздух при t1 = 20° С, ϕ1 = 60%. В калорифере его подогревают до t2 = 95° С и направляют в сушилку, откуда он выходит при tB = 35° С. Вычислить конечное влагосодержание воздуха, расход воздуха и теплоту на 1 кг испаренной влаги. Решить задачу, пользуясь i — d-диаграммой. |

.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ф.И. О | **Задание принял к исполнению** |
| 1. | Алёхин Андрей Игоревич |  |
| 2. | Викторов Алексей Андреевич |  |
| 3. | Власова Мария Викторовна |  |
| 4. | Гаранин Илья Сергеевич |  |
| 5. | Головина Софья Александровна |  |
| 6. | Ильюхин Денис Сергеевич |  |
| 7. | Комиссаров Анатолий Павлович |  |
| 8. | Костикова Ангелина Андреевна |  |
| 9. | Литвяк Елена Андреевна |  |
| 10. | Ломаев Михаил Алексеевич |  |
| 11. | Лукин Борис Александрович |  |
| 12. | Мередов Арслан |  |
| 13. | Минаева Екатерина Михайловна |  |
| 14. | Прилепский Даниил Сергеевич |  |
| 15. | Свиридов Игорь Сергеевич |  |
| 16. | Симушкин Андрей Владиславович |  |
| 17. | Соколова Ксения Вячеславна |  |
| 18. | Спичак Данила Юрьевич |  |
| 19. | Темниченко Андрей Васильевич |  |

**Задача №1**

Все задания решаются с помощью i-S диаграммы. Путь решения показать графически и аналитически. Номер задачи и её параметры выбирать из таблицы в соответствии с фамилией.

Числовые данные к задачам контрольной работы № 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Задача | Величина | Фамилии студентов гр.81ТТ | | | | | | | | | |
| Власова | Головина**.** | Костикова**.** | Минаева **.** | Соколова | Темниченко | Спичак**.** | Симушкин | Викторов | Алехин |
| 1 | *х* | 0,91 | 0,8 | 0,85 | 0,94 | 0,98 | 0,94 | 0,96 | 0,94 | 0,74 | 0,65 |
| *р,* МПа | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4,5 | 5,5 |
| *t,оС* | 400 | 420 | 440 | 460 | 480 | 500 | 520 | 540 | 460 | 510 |
| 2 | *t, оС* | 270 | 480 | 290 | 320 | 400 | 530 | 420 | 500 | 420 | 360 |
| *S,кДж/кг∙К* | 7,7 | 8,2 | 7,4 | 7,5 | 7,7 | 8 | 7,3 | 7,5 | 7,2 | 6,8 |
| 3 | tx,°С | 139 | 143 | 132 | 145 | 165 | 130 | 120 | 160 | 170 | 189 |
| х | 0,94 | 0,9 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,94 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,9 |
| *ε* | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Задача | Величина | Фамилии студентов гр.62ЭТ | | | | | | | | |
| Свиридов | Прилепский**.** | Мередов | Лукин | Ломаев | Литвяк | Комиссаров**.** | Ильюхин | Гаранин. |
| 1 | *х* | 0,92 | 0,95 | 0,94 | 0,98 | 0,90 | 0,91 | 0,99 | 0,93 | 0,85 |
| *р,* бар | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| *t,оС* | 520 | 540 | 560 | 580 | 600 | 620 | 640 | 660 | 680 |
| 2 | *t, оС* | 480 | 290 | 320 | 400 | 530 | 420 | 500 | 520 | 560 |
| *S,кДж/кг∙К* | 9 | 8 | 7 | 7,5 | 8,5 | 9,5 | 6,5 | 7,7 | 8,3 |
| 3 | tx,°С | 143 | 132 | 145 | 165 | 130 | 120 | 160 | 170 | 189 |
| х | 0,9 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,94 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,9 |
| *ε* | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 | 11 | 7 | 8 | 9 |

1. Влажный насыщенный водяной пар со степенью сухости ***х*** перегревается при постоянном абсолютном давлении ***р*** до температуры ***t.*** На сколько градусов перегрет пар? Какое количе­ство теплоты затрачивается на подсушку и перегрев пара?
2. 1 кг перегретого водяного пара, имея температуру tx и эн­тропию Sv охлаждается в процессе постоянного объема до со­стояния, когда энтальпия пара становится равной 2100 кДж/кг. Определить состояние пара и его параметры в конце процесса, а также количество отведенной теплоты.
3. Влажный насыщенный водяной пар, имея начальные па­раметры tx и х , сжимается в процессе без теплооб­мена с окружающей средой. При этом объем пара уменьшается в ε раз. Определить состояние и параметры пара в конце про­цесса сжатия, а также изменение удельной энтальпии и работу 1 кг пара в процессе.