|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  С ФАЗОВЫМИ ПЕРЕХОДАМИ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| Уровень высшего образования | Магистр |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | А Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А9 Плазмогазодинамика и теплотехника |
| Кафедра-разработчик | А9 Плазмогазодинамика и теплотехника |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «Газодинамические и технологические процессы с фазовыми переходами»**

**ОП ВО 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», форма обучения очная**

ПСК-2.01 – Способен проводить анализ газодинамических и теплообменных процессов, сопровождающих работу энергоустановок авиационной и ракетно-космической техники.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | После того как пар, имеющий температуру 120 °С, впустили в воду при комнатной температуре, внутренняя энергия:  - и пара, и воды увеличилась  - и пара, и воды уменьшилась  - пара уменьшилась, а воды увеличилась  - пара увеличилась, а воды уменьшилась | ПСК-2.01 | 1 |
|  | При кристаллизации вода переходит из жидкого состояния в кристаллическое. При этом переходе:  - уменьшается и температура, и внутренняя энергия  - уменьшается температура, возрастает внутренняя энергия  - уменьшается температура, не изменяется внутренняя энергия  - уменьшается внутренняя энергия, не изменяется температура | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Висящее на морозе мокрое бельё сначала становится твёрдым (вода кристаллизуется), а затем постепенно высыхает. Кристаллы льда, минуя жидкую фазу, сразу переходят из твёрдого состояния в газообразное. При таком переходе:  - возрастает температура и внутренняя энергия  - возрастает внутренняя энергия, не меняется температура  - возрастает температура, уменьшается внутренняя энергия  - возрастает температура, не изменяется внутренняя энергия | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Иногда зимой некоторые предметы покрываются инеем. При образовании инея водяной пар, находящийся в воздухе, минуя жидкую фазу, сразу переходит из газообразной в твёрдую фазу. При этом переходе  - уменьшается температура, не изменяется внутренняя энергия  - уменьшается внутренняя энергия, не изменяется температура  - уменьшается температура, возрастает внутренняя энергия  - уменьшается температура и внутренняя энергия | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Какие вещества называют хладагентами?  - Вещества, кипящие при высоких температурах.  - Вещества, используемые как холодные теплоносители.  - Вещества, кипящие при низких температурах.  - Правильного ответа нет. | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Что характеризует термодинамическую эффективность теплового насоса?  - Минимальная температура рабочего тела в его цикле.  - Максимальная температура рабочего тела в его цикле.  - Отношение отведённой теплоты к работе компрессора.  - Отношение давления рабочего тела на входе и выходе компрессора. | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Какое движение частиц называют «замороженным»?  - где отсутствует термодинамическое равновесие.  - где сохраняется термодинамическое равновесие.  - где скоростное и температурное отставание частиц постоянно.  - где скорость и температура частиц неизменны. | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Какое определение наиболее полно характеризует понятие «фаза термодинамической системы»  - Часть термодинамической системы, ограниченная видимой поверхностью раздела.  - Гомогенная часть термодинамической системы.  - Совокупность гомогенных частей системы, одинаковых во всех точках по составу и свойствам и ограниченных от других частей системы поверхностью раздела.  - Одно из веществ, входящих в состав термодинамической системы, взятое в определенном агрегатном состоянии. | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Какое определение наиболее полно соответствует понятию «компоненты термодинамической системы»  - Вещества, которые могут быть выделены из системы и существовать вне нее.  - Индивидуальные химические вещества, наименьшее число которых необходимо и достаточно для образования всех фаз равновесной системы.  - Вещества с неограниченной взаимной растворимостью в жидкой или твердой фазах.  - Индивидуальные химические вещества, образующие термодинамическую систему в результате химического взаимодействия друг с другом. | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Каким условиям отвечает равновесие термодинамической системы  - Одинаковое агрегатное состояние всех компонентов системы.  - Равенство химических потенциалов каждого компонента во всех фазах.  - Отсутствие видимых процессов или явлений.  - Минимальное значение энтропии. | ПСК-2.01 | 1 |
|  | Верно ли утверждение, что система с рабочим телом, пребывающим одновременно в нескольких фазах (гомогенных областях) называется гомогенной? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | При фазовых переходах этого рода производные химических потенциалов двух фаз не равны друг другу, вследствие чего при фазовом переходе происходит скачкообразное изменение первых производных термодинамического потенциала; в точке фазового перехода скачкообразно меняется также энтропия, внутренняя энергия и объем. Переход сопровождается выделением или поглощением теплоты перехода.  О фазовом переходе какого рода идёт речь? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | При фазовых перехода этого рода химические потенциалы двух фаз и их первые производные равны друг другу, а производные более высоких порядков различаются; в точке фазового перехода непрерывны не только термодинамический потенциал, но и его первые производные по температуре или давлению (энтропия и объем), тогда как вторые производные терпят разрыв (изменяются скачком).  О фазовом переходе какого рода идёт речь? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что при параметрах тройной точки вещества могут существовать одновременно в трех фазах - твердой, жидкой и газообразной? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Как изменяется внутренняя энергия вещества при кристаллизации? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Как называется смесь двух или более жидкостей с таким составом, который (при данном конкретном давлении) не меняется при кипении, то есть составы равновесных жидкой и паровой фаз совпадают? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Запишите уравнения состояния Соава-Редлиха-Квонга (СРК) | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что процесс установления фазового равновесия является необратимым процессом, и для него, даже в случае изолированной системы, энтропия не остаётся постоянной. | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Нарисуйте график изменения температуры во времени тела при плавлении? | ПСК-2.01 | 2 |
|  | Нарисуйте характерный вид графика изменения теплопроводности тела от температуры с учетом изменения агрегатного состояния. | ПСК-2.01 | 2 |