

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 20.08.2025
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники»

Контрольные вопросы входного контроля

1. Дайте определение идеального газа.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Уравнение состояния реального газа.
4. Первый закон термодинамики, формулировка.
5. Обратимый и необратимый цикл Карно.
6. Энтропия. Изменение энтропии в обратимых и необратимых системах.
7. Принцип работы холодильных установок.
8. Принцип работы «теплового насоса».
9. Теплопроводность. Физическая сущность.
10. Виды переноса теплоты.
11. Механизм переноса теплоты в твердых, жидких и газообразных телах.
12. Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения.
13. Теплообмен излучением.
14. Теплообмен при фазовых превращениях.

Контрольная работа №1

1. Рабочие тела криогенных систем.
2. Циклические процессы.
3. Классические и реальные циклы. Циклы для охлаждения, термостатирования и ожижения газов.
4. Многоступенчатые циклы. Типовые ступени охлаждения. холодопроизводящие процессы.
5. Криогенные рефрижераторы.
6. Особенности работы и основы теплового расчета в системах криостатирования.
7. Криогенные газовые машины. Особенности рабочего процесса данных машин.
8. Способы получения умеренно низких температур.
9. Типы холодильных установок (пароэжекторные, парокompрессионные, газовые, термоэлектрические и др.)
10. Циклы многоступенчатых и каскадных холодильных установок
11. Комфортное и технологическое кондиционирование.

12. Системы кондиционирования.
13. Типы автоматического регулирования.
14. Принцип построения системы автоматического регулирования.

Контрольная работа №2

1. Роль и назначение трансформаторов тепла.
2. Классификация трансформаторов тепла. Циклические трансформаторы тепла.
3. Квазициклические трансформаторы тепла.
4. Нециклические процессы трансформации.
5. Регенеративный теплообмен, его эффективность и целесообразная область использования.
6. Особенности криорефрижераторов.
7. Низкотемпературная тепловая изоляция, ее виды и особенности.
8. Свойства газовых смесей и характеристики методов их разделения.
9. Идеальные процессы низкотемпературного разделения смесей.

Контрольная работа №3

1. Механика двухфазных систем, основные понятия.
2. Общие законы.
3. Закон массы.
4. Закон импульса.
5. Закон энергии для чистых веществ.
6. Закон энергии для бинарных смесей.
7. . Условия совместимости на границе раздела фаз.
8. Режимы течения двухфазных потоков.
9. Уравнение движения одномерного двухфазного потока.
10. Гидравлическое сопротивление.

Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Основные процессы, используемые для получения низких температур. Кратковременное и непрерывное охлаждение.
2. Особенности применения принципов термодинамики и механики для анализа и расчета низкотемпературных систем.
3. Температурные шкалы. Единицы измерения температуры.
4. Единицы измерения производительности тепла и холода.

5. Основные задачи техники низких температур - поиск идеальных циклов и минимизации затрат для процессов охлаждения, криостатирования, конденсации в жидкое и твердое состояния, очистки и разделения.
6. Процессы получения низких температур с рабочими веществами в твердом состоянии: термоэлектрическое охлаждение, адиабатное размагничивание, электромагнитнотермический эффект охлаждения.
7. Энергетические характеристики охлаждающих систем (удельная холодопроизводительность, коэффициент ожижения, удельная работа, холодильный коэффициент, коэффициент удельных затрат мощности).
8. Рабочие тела криогенных систем и их свойства.
9. Классические и реальные циклы.
10. Циклы с дросселированием. Детандерные циклы.
11. Комбинированные циклы с дросселированием и расширением в детандере.
12. Многоступенчатые циклы.
13. Типовые ступени охлаждения. Холодопроизводящие процессы в циклах. Холодопроизводительность произвольного цикла. Виды потерь при определенной холодопроизводительности. Полезная холодопроизводительность.
14. Основные особенности рабочего процесса машин со встроенными теплообменными аппаратами. Методика расчета.
15. Особенности процессов теплопередачи при низких температурах.
16. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи при теплопередаче конвекцией, при кипении и конденсации.
17. Рекуперативные теплообменники. Классификация и конструктивные схемы (трубчатые, пластинчато-ребристые, матричные).
18. Типы холодильных установок (парокомпрессионные, парожетторные, газовые, абсорбционные, термоэлектрические и др.), принципы их действия.
19. Теоретический цикл парокомпрессионной холодильной машины.
20. Теоретические и действительные циклы воздушных холодильных машин. Основы расчета циклов воздушных холодильных машин, области применения машин и пути их совершенствования.
21. Схемы и циклы теплоиспользующих холодильных установок: абсорбционных и парожетторных.
22. Объемные холодильные компрессоры: поршневые, винтовые, спиральные и ротационные. Принцип действия, основные

характеристики, области применения и пути совершенствования. Идеальная и действительная индикаторные диаграммы поршневого компрессора.

23. Центробежные и струйные компрессоры, их принцип действия, основные характеристики, области применения и пути совершенствования.
24. Системы кондиционирования.
25. Централизованная система кондиционирования. Структура и варианты схемных решений. Основы расчета.
26. Локальная и централизованная система кондиционирования.
27. Процессы термовлажностной обработки воздуха в системах.
28. Основы расчета систем кондиционирования, рациональные области их применения, пути совершенствования.
29. Парожидкостные компрессионные трансформаторы тепла.
30. Основные понятия и области применения вакуумной технике.
31. Классификация крионасосов и принцип работы.
32. Методы расчета вакуумных систем.
33. Законы сохранения массы, импульса, энергии для чистых веществ и бинарных смесей.
34. Уравнение движения одномерного двухфазного потока. Гидравлическое сопротивление.

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1. Основные задачи техники низких температур.
2. Процессы получения низких температур.
3. Энергетические характеристики охлаждающих систем.
4. Классические и реальные циклы холодильных систем.
5. Особенности процессов теплопередачи при низких температурах.
6. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи при теплопередаче конвекцией, при кипении и конденсации.
7. Типы холодильных установок, конструкции и принципы их действия.
8. Системы кондиционирования.
9. Процессы термовлажностной обработки воздуха в системах.
10. Основы расчета систем кондиционирования, рациональные области их применения, пути совершенствования.
11. Основные понятия и области применения вакуумной технике.