

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института инженерных технологий

Бородулин Дмитрий Михайлович



2021г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ,

Проводимых КемГУ самостоятельно,

для поступающих по программам магистратуры

для направления подготовки

16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Программа «Холодильная техника и технологии»

в 2022 году

Руководитель магистерской программы

Короткий Игорь Алексеевич

«14» сентября 2021г.

КЕМЕРОВО, 2021

Форма проведения вступительных испытаний: тест

Вступительное испытание представляет тест, состоящий из 50 вопросов, позволяющих оценить совокупных значений дескрипторов «знать», «уметь», «владеть», выборочных компетенций у абитуриентов, поступающих на направление подготовки 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

По структуре вступительные испытания состоят из 48 заданий, разделенных на три блока.

В первом блоке 20 тестовых заданий, на каждое из которых нужно дать один ответ, из 3-х предлагаемых вариантов. Правильный ответ оценивается в 1 балл.

Во втором блоке 25 тестовых заданий, на каждое из которых нужно дать один ответ, из 4-х предлагаемых вариантов. Правильный ответ оценивается в 2 балла.

Третий блок состоит из 3 заданий с открытой формой ответа. Каждое из которых оценивается по шкале от 0 до 10 баллов.

Критерии оценки решения задачи:

10 баллов ставится, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения.

9 баллов ставится, если решение задачи верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета.

8 баллов ставится, если задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два - три недочета.

7 баллов ставится, если ход решения задачи и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок.

6 баллов ставится, если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.

4-5 баллов ставится, если в работе не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны.

2-3 балла ставится, если в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание абитуриентом используемых методов решения.

1 балл ставится, если, изображен верный рисунок и приведенные записи соответствуют теме данной задачи.

0 баллов ставится, если решение задачи отсутствует полностью или записано «дано» для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.

Под недочетами понимаются: негрубые логические ошибки при описании алгоритма; отсутствие пояснений к вводимым обозначениям, используемым формулам и законам; отсутствие обоснований применимости используемых законов и правил; отсутствие анализа входных данных на корректность; рисунок к решению, на котором отсутствуют используемые при решении задачи величины, и т.д.

Результаты оцениваются по 100 балльной шкале.

Нижний порог прохождения – 30 баллов.

Продолжительность проведения вступительных испытаний 120 минут (2 часа)

В программе представлены:

- содержание тем по дисциплинам, включенным в программу;
- пример вступительного тестового задания;
- список учебной и учебно-методической литературы.

Апелляции по вступительным испытаниям принимаются на следующий день после опубликования результатов.

1. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ЭКЗАМЕНА НА СООТВЕТСТВИЕ УРОВНЮ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

Основы теории кондиционирования воздуха

Общие сведения о кондиционировании воздуха, классификацию систем кондиционирования воздуха, свойства влажного воздуха; исходные данные для разработки СКВ, схемы обработки воздуха в системах кондиционирования: тепловлажностная обработка воздуха, нагревание и осушка воздуха, очистка приточного воздуха.

Низкотемпературные машины

Процессы расширения и сжатия и их термодинамический анализ; классификации и конструкции поршневых, винтовых, ротационных, спиральных компрессоров, центробежные и осевые турбокомпрессоры и турбодетандеры, и процессы в их проточной части; технико-экономическое обоснование низкотемпературных машин; особенности теплового, конструктивного, газодинамического и динамического расчета; проектирование узлов и конструкций низкотемпературных машин.

Холодильные установки

Классификация способов и систем холодоснабжения необходимых для выполнения технологических процессов производства и хранения продукции при умеренно низких температурах. Основы проектирования и эксплуатации холодильных установок, монтажа и ремонта холодильного оборудования и коммуникаций низкотемпературных объектов.

Основы автоматизированного проектирования

Основы автоматизированного проектирования (CAD), автоматизированного производства (CAM), автоматизированного конструирования (CAE); структуру жизненного цикла изделия; компоненты САПР: программы автоматизированной разработки чертежей, программы автоматизированного расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования холодильных установок; основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин.

Теплообменные аппараты низкотемпературной техники

Конструкции теплообменных аппаратов пароконденсационных, парожеткорных и абсорбционных холодильных машин, особенности теплоотдачи холодильных агентов при кипении и конденсации, теплоотдачу со стороны охлаждающей среды в конденсаторах, теплоотдачу со стороны охлаждаемой среды в испарителях и воздухоохладителях пути интенсификации теплопередачи теплообменных аппаратов, расчет и проектирование теплообменных аппаратов.

Термодинамика и тепломассообмен

Первый и второй законы термодинамики, принципы взаимного преобразования теплоты и работы, идеальные и реальные циклы современных энергетических установок, методы определения энергетических потерь, механизмы переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение, теплообмен при фазовых превращениях, расчет теплопередачи в аппаратах энергетических установок.

Холодильное технологическое оборудование

Теплотехнические расчеты для подбора холодильного технологического оборудования, технологические схемы производства продукции с применением холода, области применения различных скороморозильных аппаратов их отдельные элементы и узлы, принцип действия различных холодильных технологических аппаратов, конструктивные особенности холодильного оборудования и особенности его размещения в технологических цехах, и охлаждаемых помещениях.

Теплофизические процессы в холодильной технологии

Принципы холодильной обработки пищевых продуктов, действие низких температур на клетки, ткани и организмы, основные характеристики теплофизических процессов при холодильной обработке биологических объектов: охлаждение, замораживание, хранение, отепление и размораживание пищевых продуктов.

Математическое моделирование установок низкотемпературной техники

Математическое описание процессов, проходящих в различных установках низкотемпературной техники; моделирование процессов, протекающих в установках и узлах машин низкотемпературной техники; системы уравнений, применяемые в моделировании работы установок и узлов машин низкотемпературной техники.

2. ПРИМЕР ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Блок 1

1. Если условно в объеме, который занимает смесь газов, оставить только один компонент, не изменяя температуры, то давление оставленного компонента будет равно:
 1. Абсолютному давлению
 2. Парциальному давлению
 3. Избыточному давлению
2. Конденсация - это:
 1. Переход вещества из жидкого состояния в газообразное.
 2. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое.
 3. Переход вещества из твердого состояния в газообразное.
3. Какое из тел при прочих равных условиях имеет бóльшую интенсивность излучения?
 1. Со степенью черноты 0,3
 2. Со степенью черноты 0,7
 3. Со степенью черноты 0,9

Блок 2

1. Процесс осушки воздуха без изменения его температуры возможен:
 1. с применением форсуночной камеры;
 2. с применением адсорбентов;
 3. не осуществим;
 4. в аппарате с орошаемой насадкой.
2. Компрессор называют «объемным»
 1. имеющий значительные геометрические размеры;
 2. сжатие газа в котором осуществляется за счет уменьшения объема рабочей полости;
 3. рабочими органами которого являются вращающиеся лопаточные решетки, расположенные в проточной части компрессора;
 4. вентиляторы;
3. Холодильная установка - это:
 1. техническое сооружение, предназначенное для хранения и переработки скоропортящихся продуктов;
 2. совокупность технических элементов, предназначенных для совершения холодильного цикла;
 3. совокупность машин, аппаратов, трубопроводов, запорной и

регулирующей арматуры, приборов и сооружений, предназначенных для производства и применения искусственного холода;

4. холодильное предприятие, предназначенное для замораживания и хранения скоропортящихся продуктов.

4. Интегральный эффект Джоуля-Томсона это:

1. Разность температур между исходным и конечным состоянием рабочего вещества, получаемая в результате дросселирования;
2. Разность давлений между исходным и конечным состоянием рабочего вещества, получаемая в результате дросселирования;
3. Разность температур между исходным и конечным состоянием рабочего вещества, получаемая в результате детандирования;
4. Разность давлений между исходным и конечным состоянием рабочего вещества, получаемая в результате детандирования.

5. Байпасирование это:

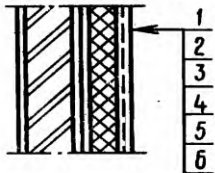
1. регулирование производительности поршневого компрессора изменением величины мертвого пространства;
2. регулирование производительности компрессора дросселированием на нагнетании;
3. регулирование производительности компрессора дросселированием на всасывании;
4. регулирование производительности компрессора перепуском части пара с нагнетания на всасывание.

Блок 3

1. Определить все возможные параметры влажного воздуха из его I-d диаграммы при температуре $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительной влажности $\Upsilon=60\%$, при давлении $P_6=0,101\text{ МПа}$. Показать на диаграмме как были получены искомые величины.

2. Определить требуемую толщину теплоизоляции наружной стены морозильной камеры, если коэффициент теплоотдачи от наружной стены составляет $\alpha_n=23\text{ Вт/(м}^2\text{К)}$, коэффициент теплоотдачи от внутренней стены составляет $\alpha_v=11\text{ Вт/(м}^2\text{К)}$. Требуемая величина коэффициента теплопередачи составляет $k_{тр}=0,19\text{ Вт/(м}^2\text{К)}$. Поясните принимаемые решения.

Наименование и конструкция ограждения	№ слоя	Наименование и материал слоя	Толщина b_i , м	Коэффициент теплопроводности λ_i , Вт/(м · К)
Наружная стена морозильной камеры	1	Штукатурка сложным раствором по металлической сетке	0,020	0,98
	2	Теплоизоляция из пенопласта полистирольного ПСБ-С	Требуется определить	0,05
	3	Пароизоляция — 2 слоя гидроизола на битумной мастике	0,004	0,30
	4	Штукатурка цементно-песчаная	0,020	0,93
	5	Кладка кирпичная на цементном растворе	0,380	0,81
	6	Штукатурка сложным раствором	0,020	0,93



3. Произвести расчет цикла холодильной машины с одноступенчатым сжатием и без переохлаждения перед дросселированием. Определить параметры в узловых точках цикла и определить удельную холодопроизводительность холодильной машины, работу сжатия в компрессоре, теплоту отводимую в конденсаторе. $t_0 = -20^\circ \text{C}$, $t_k = 20^\circ \text{C}$. Перегрев на всасывании принять $\Delta t_{вс} = 15^\circ \text{C}$. Холодильный агент R410a.

3. Список литературы

1. Холодильные машины: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Техника и физиканизких температур»/ А.В. Бараненко Н.Н. Бухарин, В.И.Пекарев. 2-еизд., перер. и доп. - СПб.: Политехника, 2007. -994 с.
2. Пластинин П.И. Поршневые компрессоры: учеб.пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Вакуумная и компрессорная техника физических установок» напр. подгот. дипломир. спец. «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника», Т. 2 : Основы проектирования. Конструкции/ П.И. Пластинин. -3-е изд., перераб. идоп. - М.: Колос, 2008. -4 л: ил.
3. Короткий И.А. Машины низкотемпературной техники: Учебное пособие для студ. спец. 101700 «Холодильные, криогенные установки и системы кондиционирования» всех форм обуч., Ч.1/ И.А. Короткий; КемТИПП. - Кемерово: КемТИПП, 2004. -127 с.: ил.
4. Короткий И.А. Машины низкотемпературной техники. В 2-х частях: учеб. пособие для студ. вузов спец. 140504.65 «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» всех форм обуче-ния, Ч. II/ И.А. Короткий, О.В. Иваненко. - Кемерово: КемТИПП, 2008. -124 с.
5. Короткий И.А. Низкотемпературные машины. Атлас конструкций для студ. вузов, обуч. по напр.141200 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», всех форм обуч. - Кемерово: КемТИПП, 2012. -59 с.
6. Малова Н.Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для предприятий пищевой промышленности. - М.: Термо Кул,2005. - 304 с.
7. Основы теории кондиционирования воздуха: учебное пособие / А.Н. Расщепкин, Л.М. Архипова, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006. - 88 с.
8. Курылев Е.С. Холодильные установки: Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Техника и физика низких температур» и «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» / Е.С. Курылев, В.В. Оносовский, Ю.Д. Ру- мянцев. – 2-е изд., стер. – СПб.: Политехника, 2004. – 576 с.: ил..
9. Комарова Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования: учебное пособие / Н.А. Комарова; КемТИПП. – 2-е изд., перераб. и доп.- Кемерово, 2012. – 368 с. Гриф СибРУМЦ ВПО.
10. Комарова Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования.Практикум в 2-х частях. Ч.1. / Н.А. Комарова; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – Кемерово, 2016. – 99 с.
11. Комарова Н.А. Холодильные установки: Учеб. пособие для студ. спец. 101700 «Холодильные, криогенные установки и кондиционирование» всех форм обуч. Часть 1 Книга 1/ Н.А.Комарова; КемТИПП. – Кемерово, 2004. -125 с.