

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: очная форма – 4 года, заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з.е.)	
	Очная форма	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	36(1)	10(0,28)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	36(1)	8(0,22)
• лекции	18(0,5)	4(0,11)
• практические	18(0,5)	4(0,11)
Промежуточная аттестация (контактная работа)		2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	72(2)	96(2,67)
3. Промежуточная аттестация: зачет с оценкой		2(0,06)
Итого	108(3)	108(3)

Козар Н.К. Холодильная техника и технология: Рабочая программа дисциплины (модуля). – Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2018. – 67 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Холодильная техника и технология» по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания составлена Козар Н.К., доцентом кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» ноября 2015 г. № 1332, и учебными планами по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (год начала подготовки -2018).

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) от 10.05.2018, протокол № 3

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 23.05.2018, протокол №5

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации от 30.05.2018, протокол №7

© АНОО ВО ЦС РФ
«Российский университет
кооперации» Казанский
кооперативный институт
(филиал), 2018
© Козар Н.К., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модулю) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины (модуля).....	5
5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля).....	5
5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	7
5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	8
6. Лабораторный практикум	9
7. Практические занятия (семинары).....	9
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ).....	10
9. Самостоятельная работа студента	10
10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	14
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	15
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	15
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)	15
14. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	16
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	16
16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии.....	17
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	19
1. Паспорт фонда оценочных средств	20
1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины.....	20
1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций	20
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции.....	20
1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	22
2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации	24
2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации	24
2.2. Комплект билетов для проведения промежуточной аттестации	29
Комплект тестовых заданий для проведения зачета с оценкой по дисциплине	32
2.3. Критерии оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине.....	35
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине.....	36
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	37
Кейс-задача.....	38
Комплект заданий для контрольной работы.....	41
Вопросы для опросов, коллоквиумов.....	45
Перечень дискуссионных тем для круглого стола	50
Комплект тестовых заданий	53
Темы докладов (презентаций).....	63

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Холодильная техника и технология» является приобретение студентами знаний в области холодильной техники и технологии, умения грамотно выбирать и использовать в своей практической деятельности технические средства холодильной обработки и хранения скоропортящихся продуктов.

Задачи изучения дисциплины состоят в познании сущности процессов получения и применения холода в производстве, переработке, хранении и реализации продуктов питания, освоении методов и приемов управления этими процессами с целью получения и сохранения высококачественных биологически полноценных продуктов питания с минимальным расходом различных видов энергии.

2. Место дисциплины (модулю) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.

Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения навыками, формируемые предшествующими дисциплинами:

Физика (ОК-7, ПК-3).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции:

ОПК-4 - готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ОПК-4	Знать теоретические основы холодильной техники и технологии;	Опрос Тесты Доклад
	Знать технологию охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов	
	Знать требования техники безопасности при эксплуатации холодильного оборудования предприятий питания	
	Уметь производить расчет основных показателей надежности при эксплуатации различные виды технологического оборудования	Кейс-задания Тесты Задачи
	Уметь производить расчет параметров холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной	

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
	продукции	
	Уметь производить тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов	
	Владеть необходимыми навыками для обеспечения мер безопасности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	Контрольная работа Круглый стол
	Владеть навыками исследования физических параметров процесса охлаждения	

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По семестрам
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	36	36
Аудиторные занятия всего, в том числе:	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	72	72
Другие виды самостоятельной работы:	72	72
ИТОГО:	часов	108
Общая трудоемкость	зач. ед.	3

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По курсам
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	10	10
Аудиторные занятия всего, в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2	2
Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	96	96
Другие виды самостоятельной работы:	96	96
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой	2	2
ИТОГО:	часов	108
Общая трудоемкость	зач. ед.	3

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

Раздел I. Основы холодильной техники

Тема 1.1. Теоретические основы искусственного охлаждения

Определения: температуры, давления. Диапазоны низких температур, область их применения. Фазовая диаграмма воды, условия равновесия

между различными фазами. Естественное и искусственное охлаждение. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества. Плавление, конденсация, испарение, сублимация, кипение. Расширение газа с совершением внешней работы. Дросселирование.

Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин

Определение холодильной машины. Классификация холодильных машин на 3 группы. Принцип работы парокомпрессионных холодильных машин (ПКХМ). Элементы ПКХМ. Компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль. Хладагенты и хладоносители. Требования к холодильным агентам. Вещества, применяемые в качестве холодильных агентов. Характеристика холодильных агентов. Азеотропные смеси. Хранение и перевозка холодильных агентов.

Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин

Схема и цикл паровой компрессионной холодильной машины. Цикл с переохлаждением холодильного агента. Цикл при работе компрессора сухим ходом. Теоретический цикл паровой компрессионной холодильной машины. Построение теоретического цикла паровой компрессионной холодильной машины в тепловых диаграммах. Расчет теоретического цикла паровой компрессионной холодильной машины.

Тема 1.4. Проектирование холодильников предприятий общественного питания

Порядок проектирования. Определение числа холодильных камер и расчет их площадей. Планировка холодильника. Вентиляция холодильников. Определение расчетных параметров. Калорический расчет. Расчет и выбор холодильного оборудования. Поверочный тепловой расчет машины.

Тема 1.5. Торговое холодильное оборудование и холодильный транспорт. Техническая эксплуатация холодильного оборудования.

Общие сведения. Сборные холодильные камеры. Торговые холодильные шкафы. Охлаждаемые витрины, прилавки и прилавки-витрины. Комплектное торговое холодильное оборудование. Автомобильный холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт. Изотермические и охлаждаемые (рефрижераторные) контейнеры. Водный холодильный транспорт. Воздушный холодильный транспорт. Обслуживание холодильного оборудования.

Раздел II. Холодильная технология

Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции

Основные методы консервирования пищевых продуктов. Консервирование пищевых продуктов холодом. Вспомогательные средства, применяемые при холодильном хранении пищевых продуктов.

Тема 2.2. Охлаждение пищевых продуктов

Математические методы расчета процесса охлаждения. Нестационарные процессы. Решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье. Решение уравнения с учетом граничных условий. Определение продолжительности охлаждения. Безразмерная температура. Критерии Био и Фурье. Номограммы. Количество теплоты, отводимой от продуктов при охлаждении.

Тема 2.3. Замораживание пищевых продуктов

Математические методы расчета процесса замораживания. Нестационарные процессы. Решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье. Решение уравнения с учетом граничных условий. Определение продолжительности замораживания. Безразмерная температура. Критерии Био и Фурье. Номограммы. Количество теплоты, отводимой от продуктов при замораживании.

Тема 2.4. Холодильное хранение продуктов питания

Характеристика холодильного хранения. Режимы холодильного хранения. Хранение продуктов на распределительных холодильниках. Усушка продуктов при холодильном хранении. Технология хранения отдельных видов пищевых продуктов. Хранение продуктов в холодильниках предприятий общественного питания и магазинов.

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Холодильная техника и технология» формирует ОПК-4 компетенцию, необходимую в дальнейшем для формирования компетенций ОПК-2, ПК-1.

5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
Раздел I. Основы холодильной техники					
1	Тема 1.1. Теоретические основы искусственного охлаждения	2	2	8	12
2	Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины. Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин	2	2	8	12
3	Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин	2	2	8	12
4	Тема 1.4. Проектирование холодильников предприятий общественного питания	2	2	8	12
5	Тема 1.5. Торговое холодильное оборудование и холодильный транспорт. Техническая эксплуатация холодильного оборудования	2	2	8	12
Раздел II. Холодильная технология					
6	Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	2	2	8	12
7	Тема 2.2. Охлаждение пищевых продуктов	2	2	8	12
8	Тема 2.3. Замораживание пищевых продуктов	2	2	8	12
9	Тема 2.4. Холодильное хранение продуктов питания	2	2	8	12
Итого		18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
Раздел I. Основы холодильной техники					
1	Тема 1.1. Теоретические основы искусственного охлаждения			12	12
2	Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины. Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин	1	1	8	10
3	Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин	1	1	8	10
4	Тема 1.4. Проектирование холодильников предприятий общественного питания			12	12

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
5	Тема 1.5. Торговое холодильное оборудование и холодильный транспорт. Техническая эксплуатация холодильного оборудования			12	12
Раздел II. Холодильная технология					
6	Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	2	2	8	12
7	Тема 2.2. Охлаждение пищевых продуктов	-	-	12	12
8	Тема 2.3. Замораживание пищевых продуктов	-	-	12	12
9	Тема 2.4. Холодильное хранение продуктов питания	-	-	12	12
	Итого	4	4	96	108

6. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебными планами.

7. Практические занятия (семинары)

Практические занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы.

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
Раздел I. Основы холодильной техники			
1	Тема 1.1. Теоретические основы искусственного охлаждения	Устройство и принцип работы фреоновой холодильной машины. Обратный цикл Карно	2
2	Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин	Рабочие вещества холодильных машин: хладагенты и хладоносители. Основные критерии выбора холодильных агентов. Азонарушающие свойства холодильных агентов. Безопасные правила работы с хладагентами.	2
3	Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин	Решение задач на циклы холодильных машин	2
4	Тема 1.4. Проектирование холодильников предприятий общественного питания	Расчет и выбор холодильного оборудования. Поверочный тепловой расчет машины	2
5	Тема 1.5. Торговое холодильное оборудование и холодильный	Расчет холодильного оборудования для охлаждения пищевых продуктов	2

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
	транспорт. Техническая эксплуатация холодильного оборудования	Расчет оборудования камеры охлаждения фруктов	
Раздел II. Холодильная технология			
6	Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	Расчет параметров холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	2
7	Тема 2.2. Охлаждение пищевых продуктов	Тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов	2
8	Тема 2.3. Замораживание пищевых продуктов	Расчет продолжительности замораживания пищевых продуктов	2
9	Тема 2.4. Холодильное хранение продуктов питания	Основные процессы порчи мяса, рыбы, молока и продуктов из этого вида сырья. Условия и сроки хранения особо скоропортящихся продуктов. СанПиН 2.3.6.1324-03.	2
Итого			18

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
Раздел I. Основы холодильной техники			
1	Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин	Безопасные правила работы с хладоагентами.	1
2	Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин	Решение задач на циклы холодильных машин	1
Раздел II. Холодильная технология			
3	Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	Расчет параметров холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	2
Итого			4

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебными планами.

9. Самостоятельная работа студента

Раздел I. Основы холодильной техники

Тема 1.1. Теоретические основы искусственного охлаждения

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Физическая сущность и способы охлаждения.

2. Термодинамический принцип машинного охлаждения.
 3. Холодопроизводительность и холодильный коэффициент компрессионной машины.
 4. Идеальный цикл паровой компрессионной холодильной машины.
- Подготовить ответы на контрольные вопросы
1. Дать определение понятиям: испарение и кипение.
 2. Объяснить физическую сущность фазового превращение: таяние водного льда и растворов солей.
 3. Использование в качестве источника холода жидкого азота
 4. Что называется дросселированием?
 5. Физическая сущность термодинамического эффекта Пельтье?

Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины. Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Основные свойства хладагентов
2. Обозначение и классификация хладагентов
3. Применение хладагентов
4. Хладоносители и их свойства

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Дайте определение холодильного агента
2. какие вещества используют в качестве хладагента?
3. Как вычисляется холодильный коэффициент?
4. Что такое температура замерзания хладагента?
5. Назовите теплофизические свойства хладагентов.

Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Процессы в цилиндре парового поршневого компрессора: теоретический процесс и действительный процесс
2. Объемные, энергетические потери в компрессоре. Потеря мощности на трение
3. Действительная холодопроизводительность компрессора
4. Сравнительная оценка производительности холодильных машин
5. Мощность, потребляемая компрессором

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Изобразить и пояснить схему паровой компрессионной холодильной машины
2. Изобразить и пояснить цикл паровой компрессионной холодильной машины
3. Изобразить и пояснить цикл с переохлаждением холодильного агента
4. Изобразить и пояснить цикл при работе компрессора сухим ходом
5. Изобразить и пояснить цикл с регенеративным теплообменником
6. Дать сравнительную оценку производительности холодильных

машин

Тема 1.4. Проектирование холодильников предприятий общественного питания

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Выборг конструктивно-изоляционные конструкции ограждений холодильника
2. Расчет толщины изоляции холодильных камер
3. Расчет коэффициент теплопередачи холодильных камер
4. Поверочный тепловой расчет выбранных моделей холодильных машин

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Перечислите порядок проектирования холодильников
2. Каков принцип выбора холодильных агрегатов?
3. Как определить число и емкость охлаждаемых камер и рассчитать их площади?
4. Как распределить испарители по камерам соответственно их тепловым нагрузкам?

Тема 1.5. Торговое холодильное оборудование и холодильный транспорт. Техническая эксплуатация холодильного оборудования

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Назначение и типы бытовых холодильников
2. Устройство бытовых холодильников
3. Охлаждающие агрегаты бытовых холодильников

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Классификация торгового холодильного оборудования:
 - а) по назначению
 - б) по температурному режиму хранения
 - в) по месту хранения скоропортящихся продуктов
 - г) по методам продажи
 - д) в зависимости от способа размещения
 - е) по расположению холодильного агрегата
2. Перечислите технико-экономические показатели торгового холодильного оборудования
3. Какие используются условные обозначения торгового-холодильного оборудования?
4. Дайте характеристику сборным холодильным камерам.
5. Характеристика и применение холодильных шкафов.

Раздел II. Холодильная технология

Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Вспомогательные вещества, применяемые при холодильном хранении пищевых продуктов

2. Ультрафиолетовые лучи, ионизирующее облучение

3. Углекислота, озон

4. Антибиотики, антиокислители

5. Тара и упаковочные материалы

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Назовите основные методы охлаждения продуктов

2. Перечислите параметры холодильной обработки продуктов

3. Определение криоскопической температуры

4. Классификация продуктов в зависимости от видов в холодильной обработке

5. Обратимость процессов холодильной обработки.

Тема 2.2. Охлаждение пищевых продуктов

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Физические и биохимические изменения в пищевых продуктах при охлаждении.

2. Охлаждающие среды.

3. Охлаждение мяса и субпродуктов.

4. Охлаждение птицы и яиц.

5. Охлаждение рыбы.

6. Охлаждение молока и молочных продуктов.

7. Охлаждение плодов и овощей.

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Охлаждение продуктов растительного происхождения

2. Промышленные способы охлаждения продуктов животного происхождения

3. В чем сущность одностадийного охлаждения

4. В чем сущность двухстадийного охлаждения

5. Принцип воздушного охлаждения продуктов.

6. От каких факторов зависит продолжительность охлаждения?

Тема 2.3. Замораживание пищевых продуктов

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

1. Основные вопросы теории замораживания пищевых продуктов.

2. Способы замораживания.

3. Замораживание мяса, птицы, рыбы, субпродуктов.

4. Замораживание продуктов из яиц.

5. Замораживание молочных продуктов.

6. Быстрозамороженные продукты.

Подготовить ответы на контрольные вопросы

1. Замораживание продуктов растительного происхождения

2. Замораживание воздушным способом

3. Замораживание в «кипящем слое»

4.Замораживание с использованием испарительно-конденсационного обмена.

5.Чем отличается процесс замораживания от процесса охлаждения?

Тема 2.4. Холодильное хранение продуктов питания

Самостоятельно изучить и законспектировать вопросы:

- 1.Длительность холодильного хранения.
- 2.Основные цели холодильного хранения пищевых продуктов.
- 3.Температурный режим холодильного хранения.
- 4.Общие обязательные условия.
- 5.Технологии холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.

Подготовить ответы на контрольные вопросы

- 1.Каковы обязательные условия хранения продуктов?
- 2.Какова цель процессов отепления и размораживания?
- 3.На чем основан способ консервирования холодом?
4. Назовите сроки хранения различных продуктов.
5. Условия хранения скоропортящихся продуктов.
6. Санитарно-гигиенические условия содержания холодильных камер

10. Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используются следующее учебно-методическое обеспечение:

а) основная литература:

1. Современные холодильники. Устройство и ремонт: Практическое пособие / Под ред. Родин А.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 112 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/910743>

2. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, В.А. Милюткин [и др.] ; под ред. В.М. Зимнякова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 202 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912394>

б) дополнительная литература:

1. Инженерные системы помещений с искусственным льдом или снегом: Учебное пособие / О.Я. Кокорин, Н.В. Товарас. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/390306>

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Современные холодильники. Устройство и ремонт: Практическое пособие / Под ред. Родин А.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 112 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/910743>

2. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, В.А. Милюткин [и др.] ; под ред. В.М. Зимнякова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 202 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912394>

б) дополнительная литература:

1. Инженерные системы помещений с искусственным льдом или снегом: Учебное пособие / О.Я. Кокорин, Н.В. Товарас. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/390306>

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
- <https://ibooks.ru/> -ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/>- База данных East View

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.

- a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
- b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
4. Консультант + версия проф.- справочная правовая система
5. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

14. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Холодильная техника и технология» состоит из 2 разделов и 9 тем и изучается на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы дисциплины. Для

максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования компетенций и практических навыков со студентами проводятся практические занятия. В ходе практических занятий разбираются основные и дополнительные теоретические вопросы решаются практические задачи, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей программой дисциплины количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающегося лекций и практических занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к зачету с оценкой по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

- а) для текущей успеваемости: опрос, доклад, решение задач;
- б) для самоконтроля обучающихся: тесты;
- в) для промежуточной аттестации: вопросы для зачета с оценкой, практические задания.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Холодильная техника и технология» используются следующие образовательные технологии:

- 1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;

2) обсуждение подготовленных студентами презентаций (дискуссия, круглый стол).

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по очной форме		Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.	Лекция	Практ.
1	Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины. Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия с применением следующих технологий: - обсуждение в группе (обсуждение подготовленных студентами вопросов для самостоятельного изучения)	2	2	1	1
2	Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия с применением следующих технологий: - обсуждение в группе (обсуждение подготовленных студентами вопросов для самостоятельного изучения)	2	2	1	1
3	Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции Виды: Лекция с демонстрацией видеоматериалов (слайды) Практические занятия с применением следующих технологий: - обсуждение в группе (обсуждение подготовленных студентами вопросов для самостоятельного изучения)	2	2	1	1
	Итого:	6	6	3	3

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии
питания»

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4	готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

1.2.1. Компетенция ОПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Оборудование предприятий общественного питания

Процессы и аппараты пищевых производств

Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Производственная практика. Преддипломная практика

1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемой компетенции

№	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-4	Тема 1.1. Теоретические основы искусственного охлаждения	Опрос Тесты Задачи Доклад Кейс Контрольная работа Круглый стол
		Тема 1.2. Парокомпрессионные холодильные машины Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин	
		Тема 1.3. Теоретические циклы и схемы паровых компрессионных холодильных машин	
		Тема 1.4. Проектирование холодильников предприятий общественного питания	
		Тема 1.5. Торговое холодильное оборудование и холодильный транспорт. Техническая эксплуатация холодильного оборудования	
		Тема 2.1. Параметры и методы холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции	
		Тема 2.2. Охлаждение пищевых продуктов	
		Тема 2.3. Замораживание пищевых продуктов	
		Тема 2.4. Холодильное хранение продуктов питания	

Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

- профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,

- степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций. Общее количество баллов складывается из:

- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»;

- суммы баллов за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»;

- суммы баллов за ответы на теоретические и дополнительные вопросы.

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 0,5 б.	
<i>Теоретические показатели</i>						
ОПК-4	Знает теоретические основы холодильной техники и технологии <i>Опрос</i>	Верно и в полном объеме знает теоретические основы холодильной техники и технологии;	С незначительными замечаниями знает теоретические основы холодильной техники и технологии;	На базовом уровне, с ошибками знает теоретические основы холодильной техники и технологии;	Не знает теоретические основы холодильной техники и технологии;	15
	Знает технологию охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов; <i>Тесты</i>	Верно и в полном объеме знает технологию охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов;	С незначительными замечаниями знает технологию охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов;	На базовом уровне, с ошибками знает технологию охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов;	Не знает технологию охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов;	
	Знает требования техники безопасности при эксплуатации холодильного оборудования предприятий питания <i>Доклад</i>	Верно и в полном объеме знает требования техники безопасности при эксплуатации холодильного оборудования предприятий питания	С незначительными замечаниями знает требования техники безопасности при эксплуатации холодильного оборудования предприятий питания	На базовом уровне, с ошибками знает требования техники безопасности при эксплуатации холодильного оборудования предприятий питания	Не знает требования техники безопасности при эксплуатации холодильного оборудования предприятий питания	
<i>Практические показатели</i>						
ОПК-4	Умеет производить расчет основных показателей надежности при эксплуатации различных видов технологического оборудования; <i>Кейс-задание</i>	Верно и в полном объеме умеет производить расчет основных показателей надежности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	С незначительными замечаниями умеет производить расчет основных показателей надежности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	На базовом уровне, с ошибками умеет производить расчет основных показателей надежности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	Не умеет производить расчет основных показателей надежности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	15
	Умеет производить расчет параметров холодильной обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной	Верно и в полном объеме умеет производить расчет параметров холодильной обработки	С незначительными замечаниями умеет производить расчет параметров холодильной	На базовом уровне, с ошибками умеет производить расчет параметров холодильной	Не умеет производить расчет параметров холодильной обработки продуктов,	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) - 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) - 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) - 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок, ответ не дан) – 0,5 б.	
	продукции; <hr/> <i>Тесты</i> Умеет производить тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов <hr/> <i>Задачи</i>	продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции; Верно и в полном объеме умеет производить тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов.	обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции; С незначительными замечаниями умеет производить тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов.	обработки продуктов, полуфабрикатов и кулинарной продукции; На базовом уровне, с ошибками умеет производить тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов	полуфабрикатов и кулинарной продукции; Не умеет производить тепловой расчет процесса охлаждения пищевых продуктов	
<i>Владеет</i>						
<i>ОПК-4</i>	Владеет необходимыми навыками для обеспечения мер безопасности при эксплуатации различных видов технологического оборудования <hr/> <i>Контрольная работа</i>	Верно и в полном объеме владеет необходимыми навыками для обеспечения мер безопасности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	С незначительными замечаниями владеет необходимыми навыками для обеспечения мер безопасности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	На базовом уровне, с ошибками владеет необходимыми навыками для обеспечения мер безопасности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	Не владеет необходимыми навыками для обеспечения мер безопасности при эксплуатации различных видов технологического оборудования	10
	Владеет навыками исследования физических параметров процесса охлаждения <hr/> <i>Круглый стол</i>	Верно и в полном объеме владеет навыками исследования физических параметров процесса охлаждения	С незначительными замечаниями владеет навыками исследования физических параметров процесса охлаждения	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками исследования физических параметров процесса охлаждения	Не владеет навыками исследования физических параметров процесса охлаждения	
<i>ВСЕГО:</i>						40

Шкала оценивания:

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	35-40	высокий
хорошо	29-34	хороший
удовлетворительно	21-28	достаточный
неудовлетворительно	20 и менее	недостаточный

2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации

2.1 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

1. История зарождения холодильной обработки.
2. Задачи, решаемые холодильными технологиями пищевых продуктов.
3. Вода. Краткая характеристика свойств.
4. Белки, углеводы, липиды (жиры), ферменты, витамины.
5. Роль микроорганизмов пищевых продуктов при реализации холодильных технологий
6. Теплофизические свойства пищевых продуктов.
7. Количество вымороженной воды.
8. Удельная теплоёмкость пищевых продуктов.
9. Коэффициент теплопроводности пищевого продукта.
10. Плотность пищевого продукта.
11. Коэффициент температуропроводности.
12. Повреждающее действие низких температур.
13. Принципы консервирования пищевых продуктов.
14. Холодильная обработка пищевых продуктов.
15. Теплота, отводимая от пищевых продуктов при холодильной обработке.
16. Математическое описание теплового состояния тел при холодильной обработке.
17. Характеристика режима хранения пищевых продуктов.
18. Равновесная температура воздуха в охлаждаемом помещении.
19. Равновесная относительная влажность воздуха в охлаждаемом помещении
20. Технология хранения мяса и мясных продуктов.
21. Хранение птицы.
22. Хранение рыбы и рыбных продуктов.
23. Хранение молочных продуктов.
24. Хранение яиц и яичных продуктов.
25. Хранение плодов и овощей.
26. Теоретические основы искусственного охлаждения.
27. Естественное и искусственное охлаждение.
28. Охлаждение водным льдом и холодильными смесями.
29. Получение низких температур с применением эффекта дросселирования, вихревого и термоэлектрического эффекта.
30. Обратный цикл Карно.
31. Принципиальная схема работы холодильной машины.
32. Изображение теоретических процессов и циклов в термодинамических диаграммах.

32. Холодильный коэффициент, холодопроизводительность (холодильная мощность), работа адиабатического сжатия.
33. Основные требования, предъявляемые к хладагентам.
34. Физические, термодинамические и теплофизические свойства наиболее распространенных хладагентов.
35. Классификация хладагентов.
36. Холодильное оборудование для замораживания пищевых продуктов.
37. Способы и средства замораживания пищевых продуктов.
38. Скорость замораживания
39. Охлаждение мяса и мясопродуктов.
40. Замораживание мяса и мясопродуктов.
41. Хранение замороженного мяса.
42. Охлаждение при вытопке жиров.
43. Применение холода при производстве колбас.
44. Охлаждение молока.
45. Производство сливок.
46. Производство сливочного масла.
47. Применение холода при производстве мороженого.
48. Охлаждение рыбы.
49. Замораживание рыбы.
50. Применение холода в птицеперерабатывающей промышленности.
51. Охлаждение птицы.
52. Замораживание птицы

Типовые контрольные задания:

ЗАДАЧА № 1. Определить емкость камеры холодильника для хранения творога в кадках, если грузовой объем камеры равен 2 м^3 .

ЗАДАЧА № 2. Определить грузовой объем камеры для хранения 30 кг мороженой птицы.

ЗАДАЧА № 3. Определить критерий Фурье, если температуропроводность $a=0,0004\text{ м}^2/\text{ ч}$, продолжительность охлаждения продукта $\tau=75\text{ мин}$, толщина продукта $0,5\text{ м}$.

ЗАДАЧА № 4. Определить критерий Фурье для томатов ниже криоскопической температуры, если продолжительность замораживания продукта составляет 3 ч, диаметр продукта 10 см.

ЗАДАЧА № 5. Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта $0,4\text{ м}$, начальная температура продукта $t_H = 35^\circ\text{ С}$, температура окружающей среды $t_C = 5^\circ\text{ С}$, температуропроводность $a=0,0005\text{ м}^2/\text{ ч}$.

Определить температуру в точке $x = 0,05$ м через 8 ч после начала охлаждения.

ЗАДАЧА № 6. Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта $0,26$ м, $t_H=40^\circ\text{C}$, $t_c = 3^\circ\text{C}$, $a = 0,0005$ м²/ч. Определить температуру в точке $x=0,06$ м через 4 ч после начала охлаждения.

ЗАДАЧА № 7. Определить количество тепла, отводимого от охлажденной сметаны в холодильнике емкостью камеры в 12 т. Суточное поступление сметаны 4 % от емкости. $t_{\text{поступающей сметаны}} = 10^\circ\text{C}$; $t_{\text{воздуха камеры}} = 2^\circ\text{C}$.

ЗАДАЧА № 8. Определить количество тепла, отводимого от мороженой говядины в холодильнике емкостью камеры в 60 кг. Суточное поступление мяса 8 % от емкости. $t_{\text{поступающего мяса}} = -8^\circ\text{C}$; $t_{\text{воздуха камеры}} = -20^\circ\text{C}$.

ЗАДАЧА № 9. Определить среднюю конечную температуру картофеля, если криоскопическая температура равна $-1,2^\circ\text{C}$, а конечная температура -20°C .

ЗАДАЧА № 10. Рассчитать температуру в центре охлажденного продукта, если известны: вид продукта – клубника, физическая модель – сфера, характерный размер $2R = 0,03$ м, продолжительность охлаждения $\tau = 50$ мин, начальная температура продукта $t_H = 19$ °С, температура среды $t_c = 2$ °С, охлаждающая среда – воздух.

ЗАДАЧА № 11. Определить температуру в центре охлажденного продукта для рыбы (пластина), толщина пластины $0,05$ м, продолжительность охлаждения 30 мин, начальная температура продукта 15°C , температура среды (воздуха) 2°C , температуропроводность, коэффициент теплоотдачи $\alpha = 210$.

ЗАДАЧА № 12. Рассчитать продолжительность замораживания продукта, если известны: вид продукта – свинина, физическая модель – цилиндр, характерный размер $2R = 0,06$ м; конечная температура продукта = -17°C ; температура охлаждающей среды = -33°C , начальная температура продукта = 21°C ; вид охлаждающей среды – воздух; масса продукта – 35 кг.

ЗАДАЧА № 13. Рассчитать продолжительность замораживания продукта, если известны: вид продукта – помидор, физическая модель – сфера, характерный размер $2R = 0,01$ м; конечная температура продукта = -15°C ; температура охлаждающей среды = -29°C , начальная температура продукта = 18°C ; вид охлаждающей среды – азот; масса продукта – 50 кг.

ЗАДАЧА № 14. Рассчитать продолжительность замораживания продукта, если известны: вид продукта – птица, физическая модель – пластина, характерный размер $2R = 0,02$ м; конечная температура продукта = -18°C ; температура охлаждающей среды = -35°C , начальная температура продукта = 23°C ; вид охлаждающей среды – азот; масса продукта – 25 кг.

Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:

1. В продуктах растительного происхождения содержится воды:

- a) 20 - 25%;
- b) 10 - 15%;
- c) 3 - 8%;
- d) 25 - 30%;
- e) 80 - 95%.

2. Содержание воды в говядине составляет:

- a) 67 – 71%;
- b) 15 – 20%;
- c) 20 – 25%;
- d) 30 – 40%;
- e) 5 – 15%.

3. Согласно классификации какого автора связь воды в пищевых продуктах подразделяется на три группы: химическую, физико- химическую и механическую:

- a) Думанского;
- b) Рея;
- c) Ребиндера;
- d) Риделя;
- e) Люйе.

4. Наиболее прочной связью воды в пищевых продуктах является:

- a) Химическая;
- b) Физико- химическая;
- c) Механическая.

5. Скрытая теплота льдообразования составляет:

- a) 200,2 кДж/кг;
- b) 150,2 кДж/кг;
- c) 335,2 кДж/кг;
- d) 405,2 кДж/кг;
- e) 305,2 кДж/кг.

6. Переохлаждение жидкости- это понижение температуры ниже:

- a) Эвтектической
- b) Криоскопической;
- c) Критической.

7. Фазовое превращение воды в лёд сопровождается:

- a) Выделением теплоты;
- b) Поглощением теплоты;
- c) Отсутствием тепловых эффектов.

8. Криоскопическая температура большинства пищевых продуктов равна:

- a) 0 °С;
- b) 2 °С;
- c) 5 °С;
- d) -5 °С;
- e) -1 °С.

9. Укажите формулу для определения количества вымороженной воды:

- a) $\omega = \frac{G_{\text{л}}}{G_{\text{в}} + G_{\text{л}}}$;
- b) $\omega = 1 - \frac{t_{\text{кр}}}{t}$;
- c) $\omega = \omega_{\text{MAX}} - \Delta\omega$;
- d) $\omega = \frac{1,105}{1 + \frac{0,51}{\lg[t + (1 - t_{\text{кр}})]}}$.

Литература для подготовки к зачёту с оценкой:

а) основная литература:

1. Современные холодильники. Устройство и ремонт: Практическое пособие / Под ред. Родин А.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 112 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/910743>

2. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, В.А. Милюткин [и др.] ; под ред. В.М. Зимнякова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 202 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912394>

б) дополнительная литература:

1. Инженерные системы помещений с искусственным льдом или снегом: Учебное пособие / О.Я. Кокорин, Н.В. Товарас. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/390306>

Промежуточная аттестация

2.2. Комплект билетов для проведения промежуточной аттестации

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Дисциплина: Холодильная техника и технология

БИЛЕТ № 1

1. Фазовые состояния вещества. Фазовые переходы. Диаграмма состояний веществ (на примере воды).

2. Процессы отепления и размораживания. Цели и задачи.

Задача. Воздушная холодильная машина производит лед при температуре -3°C из воды с температурой 10°C . Всасываемый в компрессор воздух имеет температуру $t_1 = -10^{\circ}\text{C}$, давление $p_1 = 0,098$ МПа и сжимается до давления $p_2 = 0,4$ МПа. Затем воздух поступает в холодильник и там охлаждается до температуры $t_3 = 20^{\circ}\text{C}$. Расход воздуха равен 1000 м³/ч при нормальных условиях. Определить холодильный коэффициент установки, теоретическую мощность привода компрессора и количество льда полученного в течение часа

БИЛЕТ № 2

1. Холодильное оборудование для предприятий общественного питания и торговли. Морозильные ванны.

2. Технологии охлаждения, замораживания и хранения плодов, овощей и фруктов.

Задача. Аммиачная холодильная установка при температуре кипения хладагента $t_1 = -20^{\circ}\text{C}$ и температуре его конденсации $t_2 = 25^{\circ}\text{C}$ имеет холодопроизводительность $Q_0 = 200$ кВт. Определить холодильный коэффициент установки, массовый расход хладагента, а также теоретическую мощность привода компрессора, если известно, что пар аммиака после компрессора становится сухим насыщенным. Изобразить схему установки и её цикл в T, s – диаграмме.

БИЛЕТ № 3

1. Методы охлаждения за счет фазовых превращений (плавление водного льда и растворов солей).

2. Технологии охлаждения и замораживания в птицеперерабатывающей промышленности.

Задача. Воздух из холодильной камеры, при $t_1 = 15^\circ\text{C}$ и $p_1 = 0,1$ МПа, поступает в компрессор. Где адиабатно сжимается до давления $p_2 = 0,4$ МПа. Затем воздух поступает в теплообменник, где при постоянном давлении его температура понижается до $t_3 = 12^\circ\text{C}$. После этого в детандере воздух адиабатно расширяется до давления $p_4 = p_1$. Далее воздух поступает в холодильную камеру, где при постоянном давлении отбирает тепло от охлаждаемых тел и нагревается до температуры t_1 . Определить холодильный коэффициент установки, температуру воздуха поступающего в холодильную камеру, количество тепла, передаваемое охлаждающей воде в теплообменнике, расход воздуха, а также теоретическую мощность привода компрессора, если холодопроизводительность установки $Q = 220$ кВт. Изобразить схему установки и ее цикл в T-S координатах

БИЛЕТ № 4

1. Виды процессов холодильной технологии пищевых продуктов. Цели и задачи охлаждения.

2. Сроки хранения продуктов при различных температурах в бытовых холодильниках.

Задача. Паровая компрессионная установка с дроссельным вентилем использует пары низкокипящих жидкостей. Компрессор всасывает влажный насыщенный пар со степенью сухости x_1 и сжимает его адиабатно. Превращая в сухой насыщенный пар при давлении, соответствующем температуре насыщения (конденсации) $t_2 = t_3 = 25^\circ\text{C}$. Из компрессора пар хладагента поступает в конденсатор, где он превращается в жидкость, которая проходит через дроссельный вентиль, вследствие чего жидкость частично испаряется, а ее температура понижается до $t_1 = t_4 = -5^\circ\text{C}$. При этой температуре хладагент поступает в охлаждаемое помещение (рефрижератор) где воспринимает тепло, и испаряется, образуя влажный насыщенный пар со степенью сухости x_1 и снова направляется в компрессор.

Определить:

1. Удельную холодопроизводительность, q_0 (кДж/кг)

2. Часовой расход хладагента, $G_{\text{час}}$ (т/ч)

3. Теоретическую мощность компрессора, N_t (кВт)

4. Тепло, отданное в конденсаторе, q (кДж/кг)

5. Холодильный коэффициент, ε

6. Холодильный коэффициент цикла Карно в интервале температур данного цикла, ε_K

Если известны:

Наименование хладагента - NH_3 (аммиак) и холодопроизводительность - $Q = 50$ кВт. Результаты расчета представить в таблице.

БИЛЕТ № 5

1. Методы охлаждения за счет расширения газов с совершением внешней работы, дросселирования и термоэлектрического эффекта.

2. Процесс подмораживания. Основные пути подмораживания.

Задача. Пар фреона-12, при $t_1 = -20^\circ\text{C}$ поступает в компрессор. Где адиабатно сжимается до давления при котором его температура становится равной $t_2 = 30^\circ\text{C}$, а сухость пара $x_g = 1$. Из компрессора фреон-12 поступает в конденсатор, где при постоянном давлении обращается в жидкость. После этого адиабатно расширяется в дросселе до температуры $t_4 = t_1$. Определить холодильный коэффициент установки, массовый расход фреона-12, а также теоретическую мощность привода компрессора. Если холодопроизводительность установки $Q = 170$ кВт. Изобразить схему установки и ее цикл в T-S и h-S диаграммах.

Промежуточная аттестация
Комплект тестовых заданий для проведения зачета с оценкой по дисциплине

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии питания»

Дисциплина: Холодильная техника и технология

Тестовые задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1.: Наибольшее количество воды в мышечной ткани находится:

- a) в волокнах;
- b) между волокнами;
- c) между пучками волокон.

2. Согласно современным физическим теориям молекула воды представляет собой:

- a) октаэдр;
- b) тетраэдр;
- c) призму;
- d) параллелограмм.

3. Наибольшей плотностью вода обладает при температуре:

- a) 10 °С;
- b) 4 °С;
- c) 0 °С;
- d) -3 °С;
- e) -20 °С.

4. Превращение воды в лёд сопровождается увеличением объема на:

- a) 5%;
- b) 17%;
- c) 9%;
- d) 2%;
- e) 20%.

5. В области положительных температур меняется у пищевых продуктов:

- a) энтальпия;
- b) плотность;
- c) теплоемкость;
- d) теплопроводность;
- e) температуропроводность.

6. Закону аддитивности подчиняются следующие теплофизические характеристики:

- a) температуропроводность;
- b) теплопроводность;
- c) энтальпия;
- d) теплоемкость.

7. Плотность продуктов при замораживании:

- a) уменьшается;
- b) увеличивается;
- c) остается постоянной.

8. Наибольшее количество воды в мышечной ткани находится:

- a) в волокнах;
- b) между волокнами;
- c) между пучками волокон.

9. Согласно современным физическим теориям молекула воды представляет собой:

- a) октаэдр;
- b) тетраэдр;
- c) призму;
- d) параллелограмм.

10. Наибольшей плотностью вода обладает при температуре:

- a) 10 °С;
- b) 4 °С;
- c) 0 °С;
- d) -3 °С;
- e) -20 °С.

11. Превращение воды в лёд сопровождается увеличением объема на:

- a) 5%;
- b) 17%;
- c) 9%;
- d) 2%;
- e) 20%.

12. В области положительных температур меняется у пищевых продуктов:

- a) энтальпия;
- b) плотность;
- c) теплоемкость;
- d) теплопроводность;
- e) температуропроводность.

13. Закону аддитивности подчиняются следующие теплофизические характеристики:

- a) температуропроводность;
- b) теплопроводность;
- c) энтальпия;
- d) теплоемкость.

14. Плотность продуктов при замораживании:

- a) уменьшается;
- b) увеличивается;
- c) остается постоянной.

Тестовые задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Определить грузовой объем камеры холодильника для хранения 347 кг свежих яблок в ящиках.

2. Определить критерий Фурье для охлажденной свинины, если, продолжительность охлаждения 8 ч, толщина продукта 0,2 м.

3. Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта 0,3 м, начальная температура продукта 27 0С, температура окружающей среды 7 0С, температуропроводность $a = 0,0005$ м²/ч. Определить температуру в точке $x=0,01$ м через 10 ч после начала охлаждения.

4. Определить количество тепла, отводимого от охлажденной птицы в холодильнике емкостью камеры в 150 т. Суточное поступление птицы 2 % от емкости. Температура поступающей птицы 6 0С, температура воздуха камеры 1 0С.

5. Определить среднюю конечную температуру яблока, если криоскопическая температура равна $-1,7$ 0С, а конечная температура -12 0С.

6. Рассчитать температуру в центре охлажденного продукта для моркови, физическая модель – цилиндр, толщина (диаметр) продукта – 0,04 м, продолжительность охлаждения 55 мин, начальная температура продукта 20 0С, температура среды 3 0С, воздух.

7. Рассчитать продолжительность замораживания продукта, если известны: вид продукта – говядина, физич. модель – пластина, характерный размер $2R = 0,04$ м; конечная температура продукта = -8 0С; температура охлаждающей среды = -25 0С, начальная температура продукта = 14 0С; вид охлаждающей среды – воздух; масса продукта – 70 кг.

8. Температура молока +25°С. Температура окружающего воздуха +10°С. При искусственном охлаждении температура молока может уменьшаться до _____ °С

- a) +12
- b) +14
- c) 0
- d) -2
- e) +1
- f) +20

9. Соответствие между составом соли в льдосоляной смеси и их самой низкой температурой в □С

R1: $NaCl$ (22,4 мас.%)
R2: $CaCl_2$ (29,9 мас.%)

- a) -21,2
- b) -55
- c) -10
- d) -75
- e) +5

2.3. Критерии оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине

После завершения тестирования на зачете с оценкой на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации зачет с оценкой, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на зачете с оценкой (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 до 100 баллов – «отлично»;
- с 71 до 85 баллов – «хорошо»;
- с 50 до 70 баллов – «удовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовка в дополнительную сессию.

2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

2. При сдаче зачета с оценкой:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при выполнении практических работ и других заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах. Общее количество баллов складывается из следующего:

- до 60% от общей оценки за выполнение практических заданий,
- до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,
- до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность: «Организация производства и обслуживания в индустрии
питания»

Материалы для текущего контроля

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кейс-задача

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

В Северной столице не просто любят мороженое. Потребляют его здесь в три раза больше, чем в Москве, при этом ассортимент в этой категории шире, чем в большинстве российских регионов: местные производители охотно обмениваются своей продукцией с заводами других городов, с одной стороны, закрывая спрос в Питере, а с другой – расширяя собственные рынки сбыта.

По наблюдениям петербургских оптовиков, специализирующихся на продаже мороженого, каждую неделю в Петербург ввозится мороженого не менее чем на 3 млн. руб. и вывозится на 2 млн. руб. В отличие от Москвы, житель которой в среднем потребляет 2,5 кг мороженого в год, петербуржец ведает около 8 кг.

В Петербурге действуют четыре крупных производителя мороженого. Летом Хладокомбинат 1 производит 60 - 80 т в сутки, Талосто – порядка 18 т, Колибри – около 15 т, Петрохолод – более 8 т.

Как считают эксперты, более 60% петербургского рынка мороженого удерживают местные производители. В Петербурге еще есть место для локальной продукции. «Ситуация станет критичной, когда нашим мороженщикам останется только половина рынка», – говорит Дмитрий Шилов, менеджер по рекламе и маркетингу компании Талосто. «Петербургский рынок очень перспективен, так как в Петербурге едят мороженое и зимой, и летом», – считает Светлана Ступина, заместитель директора Хладокомбината 1.

В Петербург ввозится либо очень дешевая продукция, либо достаточно дорогая продукцию Айс-Фили – мороженое под марками Северная Венеция, Жемчужина России. А, например, петрозаводский Славмо среди прочего привозит в Петербург мороженое с творогом и йогуртом, которого здесь больше никто не предлагает.

Петербургские заводы обмениваются с производителями из других городов мороженым разной ценовой категории или вида, восполняя таким образом недостаток собственного ассортимента. Так, Петрохолод заключил бартерные соглашения с Тульским хладокомбинатом, с подмосковным Коломенским хладокомбинатом и Сервис-холодом, а крупнейший петербургский производитель мороженого Хладокомбинат 1 работает на той

же основе с Тверским хладокомбинатом. С большинством регионов, которые небогаты мороженым и испытывают пиетет к петербургской продукции, отношения носят более цивилизованный характер. Так, петербургское мороженое оптовики закупают для Северо-Западного региона, Сибири, Одессы, Ростова, Сочи. Петрохолд вагонами отправляет свои популярные батончики Митя, Даша и Белые ночи на Камчатку. Разработаны самолетные рейсы, которыми мороженое доставляется в Норильск, Воркуту, Надым, Салехард и другие северные города. На такие маршруты приходится всего 5% от общего объема поставок, и такой способ доставки увеличивает оптовые цены почти вдвое.

Для большинства петербургских мороженщиков региональные поставки – это в определенной степени диверсификация. Московский рынок остается для них лакомым, но труднодостижимым кусочком. Московский рынок тесен, так как производственные мощности московских предприятий, специализирующихся на производстве мороженого, превышают потребности Москвы.

Зато по словам Дмитрия Шилова из Талосто, оптовая торговля в Москве весьма перспективна – здесь производятся закупки для торговли в Калининской, Тверской областях и в Поволжье. «Учитывая московские цены, даже издержки по транспортировке оставляют нашу продукцию конкурентоспособной», – заметил Шилов.

Вопросы:

1. Как вы оцениваете перспективы мороженого с творогом и йогуртом?

2. Какие инновационные решения предложили бы вы для завоевания рынка Москвы?

3. Какие инновационные решения предложили бы вы для рынка нашего города?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы; использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

Вариант 1.

1. Предмет и задачи холодильной техники и технологии как научной дисциплины. Понятие о непрерывной холодильной цепи и ее народно-хозяйственное значение.
2. Основные правила и требования по эксплуатации холодильного оборудования предприятий.

Вариант 2.

1. Физическая сущность и способы охлаждения.
2. Действие холода на клетки и ткани, животные и растительные организмы. Обратимость процесса и защитная среда. Анабиоз, его сущность и области практического применения.

Вариант 3.

1. Общий термодинамический принцип получения низких температур посредством холодильных машин.
2. Основные принципы и методы консервирования пищевых продуктов холодом. Применение холода в сочетании с другими методами консервирования.

Вариант 4.

1. Действительный цикл паровой компрессионной холодильной машины и изображение цикла в тепловых диаграммах.
2. Виды холодильных сред: воздух, вода, раствор солей и органических веществ, водный, эвтектический и сухой лед, льдосоляные смеси, криогенные жидкости.

Вариант 5.

1. Холодильные агенты и предъявляемые к ним требования: термодинамические, физико-химические, физиологические, экономические.
2. Цель охлаждения продуктов. Криоскопическая температура продуктов, ее зависимость от химического состава продуктов.

Вариант 6.

1. Хладоносители применяемые в холодильных установках, их свойства.
2. Температурные графики охлаждения, переохлаждения и подмораживания продуктов. Скорость и темп охлаждения.

Вариант 7.

1. Функции компрессора в системе холодильной машины. Классификация компрессоров.
2. Факторы, влияющие на скорость и продолжительность. Влияние скорости охлаждения на качество продукта, потери массы.

Вариант 8.

1. Устройство и принцип действия поршневых компрессоров.
2. Методы охлаждения продуктов. Сущность, достоинства и недостатки каждого метода, области практического использования.

Вариант 9.

1. Ротационные компрессоры. Устройство и принцип действия.
2. Процесс охлаждения продуктов животного происхождения. Медленное, ускоренное и быстрое охлаждение. Режимы охлаждения.

Вариант 10.

1. Винтовые компрессоры. Устройство и принцип действия.
2. Цель замораживания продуктов. Фазовые превращения влаги в продукте в процессе замораживания

Вариант 11.

1. Конденсаторы, их назначение и классификация.
2. Температурные графики замораживания продуктов. Влияние температуры на количество вымораживаемой в продукте влаги.

Вариант 12.

1. Испарители, их назначение и классификация.
2. Влияние скорости замораживания на характер кристаллообразования в тканях: количество центров кристаллизации, размеры кристаллов и их расположение.

Вариант 13.

1. Воздухоохладители, их назначение, особенности конструкций.
2. Методы замораживания продуктов. Сущность, достоинства и недостатки каждого метода, области практического применения.

Вариант 14.

1. Устройства для охлаждения рециркуляционной воды.
2. Способы замораживания продуктов. Медленное и быстрое замораживание. Интенсификация процесса замораживания. Режимы и продолжительность замораживания продуктов.

Вариант 15.

1. Трубопроводы для аммиачных и хладоновых линий. Материалы и сортамент.
2. Цель и задачи холодильного хранения продуктов, способы и методы холодильного хранения и их влияние на длительность хранения продуктов.

Вариант 16.

1. Запорная и регулирующая арматура: клапаны, вентили, обратные клапаны.
2. Организационные мероприятия по холодильному хранению продуктов в холодильниках.

Вариант 17.

1. Контрольно-измерительная аппаратура. Классификация, назначение и место установки.
2. Хранение охлажденных продуктов в холодильниках.

Вариант 18.

1. Приборы и системы автоматической защиты и сигнализации.
2. Хранение мороженых продуктов в холодильниках.

Вариант 19.

1. Льдосоляные смеси, их свойства и область применения.
2. Цель утепления и размораживания продуктов.

Вариант 20.

1. Сухой лед (твердая углекислота), его свойства, производство и область применения.
2. Изменения в продуктах при перевозках в охлажденном и мороженом состоянии.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы;

использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Вопросы для опросов, коллоквиумов

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

ТЕМА № 1. История развития холодильной техники и технологии производства пищевых продуктов.

- 1) Исторический обзор применения искусственного холода;
- 2) Тенденции развития холодильного машиностроения;
- 3) Применение холода за рубежом и в России;
- 4) Работы русских и современных ученых в развитии холодильной технологии пищевых продуктов;
- 5) Значение холода в улучшении качества, расширении ассортимента продукции и сокращении потерь сельскохозяйственной продукции;
- 6) Основные потребители искусственного холода.

ТЕМА № 2. Основные физические, механические, теплофизические свойства и характеристики пищевых продуктов. Факторы, влияющие на их изменение.

- 1) Состав пищевых продуктов: вода, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и т.д. Их изменение при воздействии низких температур
- 2) Физические свойства – криоскопическая температура, плотность. Их значения и изменения при воздействии низких температур;
- 3) Теплофизические свойства – теплоемкость, температуропроводность, теплопроводность, энтальпия. Определение, значения и изменения.
- 4) Механические свойства – жесткость, мягкость, дряблость, упругость, консистенция.

ТЕМА № 3. Основные процессы и изменения, происходящие в продуктах животного и растительного происхождения.

- 1) Структура и строение пищевых продуктов.
- 2) Клетки растительных и животных организмов. Их строение и особенности;
- 3) Процессы и изменения, протекающие в продуктах животного происхождения: автолитические процессы в мышечной ткани, в соединительной ткани, в жировой ткани;
- 4) Процессы, связанные со структурными особенностями тканей;

- 5) Изменения при охлаждении, подмораживании, замораживании и хранении в охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях;
- 6) Изменения при хранении;
- 7) Процессы и изменения, протекающие в продуктах растительного происхождения – дыхание плодов и ягод (схемы и пути окисления), созревание и старение плодов, состояние покоя овощей;
- 8) Изменения при охлаждении, замораживании и хранении.

ТЕМА № 4. Переохлаждение и замерзание влаги в пищевых продуктах.

- 1) Распределение влаги в продуктах и формы ее связи;
- 2) Переохлаждение и кристаллизация влаги;
- 3) Количество вымороженной воды;
- 4) Связанная вода в пищевых продуктах.

ТЕМА № 5. Роль микроорганизмов в холодильной технологии.

- 1) Морфология и классификация микроорганизмов – бактерии, грибы, дрожжи. Форма бактерий, основы систематики бактерий, грибов, дрожжей;
- 2) Влияние условий внешней среды на микроорганизмы: физико-химические факторы (влажность среды, концентрация растворенных веществ в среде), химические факторы (реакция среды, антисептики (химические вещества)), физические факторы (температура среды, отношение микроорганизмов к низким температурам, влияние энергии электромагнитных излучений), биологические факторы (взаимоотношение организмов, антибиотики).
- 3) Использование факторов внешней среды для регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении пищевых продуктов – биоз, абиоз, анабиоз, ценоанабиоз.

ТЕМА № 6. Охлаждение пищевых продуктов как способ консервирования.

- 1) Изменение свойств продуктов животного и растительного происхождения в процессе охлаждения;
- 2) Сроки хранения охлажденных продуктов;
- 3) Способы охлаждения и их влияние на качество продуктов;
- 4) Теплообмен при охлаждении. Расход холода при охлаждении;
- 5) Режимы охлаждения пищевых продуктов (мясных, молочных, растительного происхождения, рыбных, птицы);
- 6) Основные аппараты, используемые для охлаждения сырья и готовых пищевых продуктов;
- 7) Пути совершенствования охлаждения в отечественной и зарубежной практике.

ТЕМА № 7. Подмораживание и замораживание пищевых продуктов как способ консервирования.

1) Процесс подмораживания, как промежуточный процесс. Его сущность и значение. Сроки возможного хранения подмороженных продуктов.

2) Процесс замораживания. Изменения продуктов в процессе замораживания

3) Сроки хранения замороженных продуктов;

4) Способы замораживания и их влияние на качество продуктов;

5) Теплообмен при замораживании. Расход холода на замораживание;

6) Особенности технологии замораживания пищевых продуктов (мясных, молочных, растительного происхождения, рыбных, птицы);

7) Основные аппараты, используемые для замораживания сырья и готовых пищевых продуктов;

8) Пути совершенствования процесса замораживания в отечественной и зарубежной практике.

ТЕМА № 8. Холодильное хранение пищевых продуктов.

1) Хранение продуктов в холодильных камерах. Режимы изменения свойств продуктов в процессе хранения;

2) Усушка продуктов в процессе хранения.

3) Образование и роль защитных оболочек.

4) Затаривание продуктов и размещение их в камерах холодильника.

5) Сроки холодильного хранения пищевых продуктов.

6) Особенности условий хранения охлажденных и замороженных продуктов. Температурно – влажностные характеристики камер хранения.

7) Перекристаллизация при хранении замороженных продуктов.

8) Системы охлаждения камер хранения и предъявляемые к ним технологические требования.

9) Особенности практики хранения пищевых продуктов.

10) Пути совершенствования процесса холодильного хранения в отечественной и зарубежной практике.

ТЕМА № 9. Процессы отепления и размораживания пищевых продуктов

1) Отепление охлажденных продуктов. Цели и задачи этого процесса.

2) Размораживание продуктов и его значение.

3) Технологические требования к режимам отепления и размораживания.

4) Способы отепления и размораживания – в воздухе, в паровоздушной среде, токами высокой частоты, в жидкой среде и т.д.

5) Пути совершенствования процессов отепления и совершенствования в отечественной и зарубежной практике.

ТЕМА № 10. Холодильные машины

1) Способы получения низких температур – фазовые переходы, дросселирование, адиабатное расширение, вихревой эффект, термоэлектрическое охлаждение. Их применение в холодильной отрасли промышленности;

2) Холодильные агенты, хладоносители и их свойства. Области применения. Цикл одноступенчатой холодильной машины. Определение основных характеристик цикла. Холодильный коэффициент;

3) Основные элементы холодильных машин: компрессоры, конденсаторы, испарители, дросселирующие устройства. Их назначение, классификация и принцип подбора;

4) Влияние режимов работы холодильной машины на ее холодопроизводительность, мощность и холодильный коэффициент;

ТЕМА № 11. Холодильные установки

1) Типы холодильников. Составление планировки холодильника

2) Ограждающие конструкции холодильных предприятий. Тепло- и гидроизоляционные материалы.

3) Современные конструктивные решения в области строительства холодильных предприятий.

4) Виды теплопритоков в охлаждаемое помещение.

5) Способы охлаждения холодильных камер – непосредственный, с использованием хладоносителя.

6) Схемы холодильных установок – безнасосные и насосноциркуляционные. Достоинства и недостатки. Схемы холодильных установок, работающих на фреонах.

7) Основы эксплуатации холодильных установок. Оптимальный режим работы, основные требования и условия поддержания.

ТЕМА № 12. Холодильное оборудование для предприятий общественного питания и торговли

1) Общие сведения о торговом и холодильном оборудовании.

2) Морозильные ванны.

3) Холодильные витрины и прилавки.

4) Холодильные и морозильные шкафы.

5) Холодильные камеры.

6) Современный рынок холодильного оборудования для предприятий общественного питания и торговли.

ТЕМА № 13. Рабочие вещества пароконденсационных холодильных машин

1) Общие сведения о хладагентах и хладоносителях.

2) Основные свойства хладагентов и хладоносителей.

3) Обозначение и классификация.

4) Применение хладагентов и хладоносителей.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы; использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

- 1 Какие вещества используются в холодильных машинах в качестве холодильных агентов?
- 2 Как влияют на работу холодильной машины теплофизические характеристики рабочих тел?
- 3 Как влияют на окружающую среду различные хладагенты?
- 4 Какие вещества используются в качестве хладоносителя?
- 5 Типы холодильных машин.
- 6 Как влияют на работу машины теплофизические свойства рабочих тел?
- 7 Какие виды энергии могут использоваться для работы абсорбционных холодильных машин?
- 8 В чем особенности и преимущество термохолодильников?
- 9 Какие основные элементы входят в состав холодильной машины?
- 10 По каким признакам классифицируют компрессора?
- 11 В чем различие компрессоров по принципу перемещения холодильного агента?
- 12 Назначение конденсаторов? Их классификация?
- 13 Назначение испарителей? Их классификация?
- 14 Методика подбора теплообменных аппаратов?
- 15 Типы ресиверов? Их назначение в холодильных машинах?
- 16 Основные теплофизические характеристики пищевых продуктов.
- 17 Как изменяются теплофизические характеристики пищевых продуктов при понижении температуры?
- 18 Вода, особенности её состояния в пищевых продуктах при понижении температуры.
- 19 Понятие о криоскопической температуре.
- 20 Что вызывает порчу продуктов?
- 21 Какие способы консервирования вам известны?
- 22 Назовите принципы консервирования.
- 23 Какие группы микроорганизмов вам известны?
- 24 Назовите температурные условия их жизнедеятельности.
- 25 Какое воздействие оказывают низкие температуры на клетки, ткани и организмы?
- 26 Назовите способы холодильной обработки.

27 Процесс охлаждения. Продолжительность охлаждения. Теплообмен при охлаждении.

28 Процесс замораживания. Продолжительность замораживания и ее расчет.

29 Процесс подмораживания, как промежуточный процесс. Его сущность и значение.

30 Условия хранения продуктов.

31 Сроки холодильного хранения пищевых продуктов.

32 Назначение процессов отепления и размораживания пищевых продуктов.

33 Сравнительная оценка различных способов размораживания (в воздухе, паровоздушной среде, в жидкой среде, токами промышленной и высокой частот).

34 Техника размораживания пищевых продуктов.

35 Дайте краткую характеристику известным скороморозильным аппаратам.

36 Чем отличается охлаждение продуктов в иммерсионном аппарате от воздушного?

37 Способы хранения продуктов растительного происхождения?

38 Принцип действия флюидизационного аппарата?

39 Преимущества и недостатки аппаратов непрерывного и периодического действия?

40 Типы холодильников, их особенности, назначение.

41 Какие системы охлаждения используются на распределительных холодильниках?

42 Какие современные теплоизоляционные материалы применяют при строительстве холодильников?

43 Аппараты, предназначенные для холодильной обработки пищевых продуктов.

44 Характеристика аппаратов.

45 Оборудование, применяемое на предприятиях общественного питания и в торговле.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы; использовал в необходимой мере в ответах на вопросы материалы всей рекомендуемой литературы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями

показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание предмета; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; при наличии ошибок в чтении и изображении схем процессов; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

Тест №1

1. Замкнутая система из аппаратов и устройств, предназначенных для осуществления холодильного цикла, который совершает рабочее вещество.
 - а) холодильная машина
 - б) холодильный агрегат
 - в) холодильная установка
 - г) холодильник

2. Первая холодильная установка была создана для замораживания
 - а) рыбы
 - б) мяса
 - в) молока
 - г) масла

3. Первые стационарные холодильники были построены
 - а) в России
 - б) во Франции
 - в) в Англии
 - г) в Австралии

4. Тепловое состояние физического тела характеризуется
 - а) давлением
 - б) температурой
 - в) плотностью
 - г) теплоемкостью

5. Переход однородного тела из одного агрегатного состояния в другое называется
 - а) фазовым превращением
 - б) кипением
 - в) плавлением
 - г) испарением

6. Обратный цикл, в котором теплота от охлаждаемой среды передается окружающей среде (воде или воздуху) называется

- а) теплонасосным циклом
- б) холодильным циклом
- в) комбинированным циклом
- г) тепловым циклом

7. Обратный цикл Карно состоит из

- а) изотермических и адиабатических процессов
- б) двух изотермических и двух адиабатических процессов
- в) изотермических процессов
- г) адиабатических процессов

8. В изотермических процессах осуществляется

- а) подвод и отвод тепла
- б) увеличение давления
- в) уменьшение давления
- г) увеличение температуры

9. В адиабатическом процессе сжатия рабочего тела его температура

- а) не изменяется
- б) повышается
- в) понижается

10. Эффективность холодильного цикла оценивается

- а) температурой кипения хладагента
- б) количеством отводимого тепла
- в) температурой конденсации хладагента
- г) холодильным коэффициентом

11. Холодильный коэффициент определяется по формуле

- а) $\varepsilon = q_0 / l_{ц}$
- б) $\varepsilon = l_{ц} / q_0$
- в) $\varepsilon = T_0 / T_{к}$
- г) $\varepsilon = (T_{к} - T_0) / T_0$

12. Холодопроизводительность холодильного агента зависит от

- а) температуры кипения
- б) давления
- в) температуры конденсации
- г) температуры кипения и конденсации

13. К холодильным агентам предъявляются термодинамические требования

- а) растворимость в масле

- б) большая объемная холодопроизводительность
- в) не должны быть ядовитыми
- г) должны быть дешевыми

14. К физико-химическим требованиям холодильных агентов относится

- а) растворимость в воде
- б) температура затвердевания
- в) не должны вызывать удушье
- г) должны быть недефицитными

15. В качестве холодильных агентов применяются хладоны, которые являются производными

- а) воды
- б) аммиака
- в) диоксида углерода
- г) фторхлорзамещенными соединениями

16. Аммиак в соединении с воздухом взрывоопасен при концентрации

- а) 0,5-1,0 %
- б) 1,0-15 %
- в) 15-28 %
- г) 28-40 %

17. Допустимая концентрация аммиака в рабочем воздухе

- а) 0,02 мг/л
- б) 0,2 мг/л
- в) 2,0 мг/л
- г) 20 мг/л

18. Хладон-22 растворяется в масле

- а) ограниченно
- б) не ограниченно
- в) не ограниченно при высоких температурах
- г) не растворяется

19. Физические свойства растворов (рассолов) зависят от

- а) давления
- б) концентрации соли
- в) температуры
- г) содержания ПАВ

20. В паровой компрессионной холодильной машине отвод тепла происходит при

- а) постоянном давлении
- б) постоянной температуре

- в) постоянном давлении и постоянной температуре
- г) при изменении давления и температуры

Тест №2

1. Для расчета рабочего цикла паровой компрессионной холодильной машины задают

- а) давление кипения хладагента
- б) температуру кипения хладагента
- в) температуру конденсации хладагента
- г) температуры кипения и конденсации хладагента

2. Компрессоры холодильных машин предназначены для

- а) сжатия хладагента до давления конденсации
- б) циркуляции хладагента
- в) сжатия хладагента от давления кипения до давления конденсации и циркуляции хладагента
- г) сжатия и циркуляции хладагента

3. Механизм компрессора, преобразующий вращательное движение в возвратно-поступательное

- а) коленчатый вал
- б) кривошипно-шатунный механизм
- в) ременная передача
- г) поршень с шатуном

4. Цилиндр компрессора – рабочий орган компрессора, в котором происходит

- а) рабочий процесс
- б) всасывание паров хладагентов из испарителя
- в) нагнетание паров хладагентов в конденсатор
- г) всасывание паров хладагентов из испарителя, их сжатие и нагнетание в конденсатор

5. Конденсаторы – это теплообменные аппараты, в которых

- а) охлаждаются и конденсируются пары хладагента за счет отдачи теплоты теплоносителю
- б) конденсируются пары хладагента
- в) охлаждаются пары хладагента
- г) отводится тепло от хладагента

6. Испарители – это теплообменные аппараты, в которых

- а) образуются пары хладагента
- б) хладагент кипит за счет подвода к нему теплоты
- в) нагреваются пары хладагента

г) подводится тепло к хладагенту

7. Холодильником называется строительное сооружение или устройство, предназначенное для

а) охлаждения продуктов

б) замораживания продуктов

в) хранения замороженных продуктов

г) охлаждения, замораживания и хранения пищевых продуктов при соответствующих температурно-влажностных режимах

8. Вместимость промышленных холодильников оценивается

а) в тоннах единовременного хранения условных продуктов

б) в кубических метрах

в) в тоннах единовременного хранения продуктов

г) в тоннах условного груза

9. Высокоэффективные теплоизоляционные материалы должны иметь коэффициент теплопроводности

а) до 0,045 Вт/(м·К)

б) до 0,080 Вт/(м·К)

в) до 0,18 Вт/(м·К)

г) до 0,35 Вт/(м·К)

10. Материал, не применяемый в качестве теплоизоляционного

а) пенополистирол

б) мипора

в) углекислый газ

г) изол

11. Холодильная технология изучает вопросы

а) практического применения искусственного холода

б) охлаждения и замораживания продуктов

в) хранения замороженных продуктов

г) замораживания продуктов

12. Порчей продукта называют изменение

а) вкуса продукта, связанного с ухудшением качества

б) цвета продукта, связанного с ухудшением качества

в) вкуса, цвета, запаха и консистенции продукта, связанные с ухудшением качества

г) консистенции продукта, связанного с ухудшением качества

13. Брожение происходит в результате действия микроорганизмов на

а) белки

б) жиры

- в) углеводы
- г) глицерин

14. Жиры под действием ферментов разлагаются на глицерин и свободные жирные кислоты. Этот процесс называется

- а) гниением
- б) гидролизом
- в) брожением
- г) окислением

15. Консервирование – метод сохранения скоропортящихся продуктов путем воздействия на:

- а) ферменты
- б) микроорганизмы
- в) ферменты и микроорганизмы

16. Сохранение живой рыбы при перевозке и хранении основан на методе

- а) биоза
- б) анабиоза
- в) ценоанабиоза
- г) абиоза

17. Консервирование продуктов в сахарных сиропах и кислых средах основан на методе

- а) биоза
- б) анабиоза
- в) ценоанабиоза
- г) абиоза

18. Получение молочнокислых продуктов основан на методе

- а) биоза
- б) анабиоза
- в) ценоанабиоза
- г) абиоза

19. Консервирование продуктов стерилизацией или с помощью антисептиков основан на методе

- а) биоза
- б) анабиоза
- в) ценоанабиоза
- г) абиоза

20. Охлаждение продуктов заключается в понижении их температуры

- а) до температуры - 5⁰ С

- б) до температуры 0°C
- в) до температуры не ниже криоскопической
- г) до температуры ниже криоскопической

Тест №3

1. Замораживание пищевых продуктов заключается в понижении их температуры

- а) до температуры -5°C
- б) до температуры 0°C
- в) до температуры ниже криоскопической
- г) до полного или частичного превращения в лед содержащейся в них влаги

2. Процесс охлаждения мяса считается законченным, когда температура в толще бедра составит

- а) от 0°C до 4°C
- б) не выше 17°C
- в) не ниже -2°C
- г) от 0°C до -2°C

3. Коэффициент теплопередачи с увеличением скорости движения воздуха

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется
- г) увеличивается незначительно

4. Продолжительность охлаждения мяса зависит от

- а) температуры охлаждаемого воздуха
- б) скорости охлаждаемого воздуха
- в) температуры и скорости охлаждаемого воздуха

5. Свежевыдоенное молоко, охлажденное до температуры 10°C , сохраняют свои бактерицидные свойства в течение

- а) 2 часов
- б) 6 часов
- в) 24 часов
- г) 36 часов

6. Температура хранения питьевого молока должна быть

- а) $6 - 8^{\circ}\text{C}$
- б) $4 - 6^{\circ}\text{C}$
- в) $2 - 4^{\circ}\text{C}$
- г) $0 - 2^{\circ}\text{C}$

7. Температура хранения кисломолочных продуктов должна быть

- а) 6 - 8⁰ С
- б) 8 - 10⁰ С
- в) не выше 8⁰ С
- г) 0 - 2⁰ С

8. Температура хранения творога должна быть

- а) 6 - 8⁰ С
- б) 4 - 6⁰ С
- в) 2 - 4⁰ С
- г) 0 - 2⁰ С

9. Температура хранения твердых сыров должна быть

- а) 4 - 6⁰ С
- б) 2 - 4⁰ С
- в) 0 - 2⁰ С
- г) -2 - -5⁰ С

10. Целью замораживания продуктов является

- а) превращение влаги продукта в лед
- б) обезвоживание продукта
- в) замедление роста и жизнедеятельности микроорганизмов
- г) обеспечение стойкости продуктов во время длительного хранения

11. Начальная криоскопическая температура – это

- а) температура превращение влаги продукта в лед
- б) температура обезвоживание продукта
- в) температура, при которой начинается процесс кристаллизации влаги
- г) температура, обеспечения стойкости продуктов во время длительного хранения

12. Замораживание называется быстрым, если скорость составляет

- а) до 0,5 см/час
- б) 0,5 - 3 см/час
- в) 3 - 10 см/час
- г) 10 - 100 см/час

13. Относительное количество вымороженной воды определяется по

- а) формуле Рауля – Чижова
- б) критерия Фурье
- в) критерия Био

14. Теплофизические свойства продуктов при замораживании

- а) изменяются не значительно

- б) остаются постоянными
- в) существенно меняются

15. При замораживании продуктов в потоке холодного воздуха происходит

- а) интенсивное испарение воды с их поверхности
- б) увеличение объема продукта
- в) уменьшение объема продукта
- г) ухудшение теплообмена

16. Замораживание мяса считается законченным если

- а) температура достигнет -8°C
- б) температура в толще мышц бедра достигнет -8°C
- в) температура в толще мышц бедра достигнет -8°C , а на поверхности - температуры охлаждаемой среды
- г) температура на поверхности продукта достигнет температуры охлаждаемой среды

17. Закаленное мороженое должно иметь температуру

- а) ниже -18°C во всем объеме
- б) ниже -13°C во всем объеме
- в) ниже -13°C в термическом центре
- г) не выше -13°C во всем объеме

18. Температура хранения сливочного масла должна быть

- а) не выше 0°C
- б) не выше -5°C
- в) не выше -8°C
- г) не выше -13°C

19. Срок хранения подмороженного мяса (при температуре -2°C)

- а) не более 5 суток
- б) не более 10 суток
- в) не более 15 суток
- г) не более 20 суток

20. Замороженные говяжьи субпродукты хранятся при температуре

- а) не выше 0°C
- б) не выше -10°C
- в) не выше -18°C
- г) не выше -23°C

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, дал ответы на все вопросы теста (допускаются 1-2 ошибки);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, дал ответы на 75 - 85% вопросов теста (допускается не более 5 ошибок);
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, дал ответы не менее, чем на 60 - 75% вопросов теста (допускается не более 10 ошибок);
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, в случае 40 – 50 % неправильных ответов (10-15 ошибок).

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Темы докладов (презентаций)

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

1. Химический состав и пищевая ценность пищевых продуктов.
2. Причины порчи пищевых продуктов. Виды порчи. Влияние внешних условий на развитие микроорганизмов.
3. Охлаждающие среды: газообразные, жидкие и твердые.
4. Измерение и контроль параметров охлаждающих сред.
5. Применение холода при производстве колбасных изделий и полуфабрикатов.
6. Применение холода при охлаждении птицы.
7. Применение холода для охлаждения молока.
8. Применение холода при производстве кисломолочных продуктов: кисломолочных напитков, сметаны, творога.
9. Применение холода при производстве сливочного масла и сыра.
10. Применение холода для охлаждения плодов и овощей.
11. Замораживание мяса в тушах, полутушах и четвертинках.
12. Замораживание мяса в блоках.
13. Замораживание полуфабрикатов и кулинарных изделий.
14. Сублимационная сушка. Основные сведения.
15. Технологические схемы сублимационной сушки.
16. Поступление продуктов на холодильное хранение и изменение свойств продуктов при хранении.
17. Технологические условия холодильного хранения мяса и мясопродуктов.
18. Технологические условия холодильного хранения молока, молочных продуктов и мороженого.
19. Технологические условия холодильного хранения плодов.
20. Отапление и размораживание пищевых продуктов.

Краткие рекомендации к выполнению:

Прежде чем писать доклад на выбранную тему, студент согласовывает ее с преподавателем, составляет план доклада. Затем изучает закрепленную за ним тему по учебным пособиям, другим литературным источникам, конспектам лекций.

Требования к оформлению

Доклад (реферат) выполняется студентом самостоятельно в отдельной папке с титульным листом на стандартных листах формата А4, шрифт Times New Roman, кегель 14, интервал – 1,5, поля: верхнее, нижнее – 2,0; слева – 3,0; справа – 1,0. Форматирование по ширине. Отступ первой строки - 1,25.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если доклад носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный анализ теории по выбранному вопросу, проведен анализ точек зрения различных авторов или литературных источников, логично и последовательно изложен материал, сделаны соответствующие выводы.

- оценка «незачтено» выставляется студенту, если доклад не отвечает основным требованиям, имеет поверхностный анализ и недостаточный уровень самостоятельности студента, материал изложен непоследовательно.

2. Материалы для проведения текущей аттестации Текущая аттестация 1

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Комплект заданий для проведения текущей аттестации №1 (в форме контрольной работы)

по дисциплине «Холодильная техника и технология»

Задача 1. Воздушная холодильная машина производит лед при температуре $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ из воды с температурой $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Всасываемый в компрессор воздух имеет температуру $t_1 = n\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление $p_1 = 0,098\text{ МПа}$ и сжимается до давления $p_2 = 0,4\text{ МПа}$. Затем воздух поступает в холодильник и там охлаждается до температуры $t_2 = n\text{ }^{\circ}\text{C}$. Расход воздуха равен $1000\text{ м}^3/\text{ч}$ при нормальных условиях. (где n – № варианта)

Определить холодильный коэффициент установки, теоретическую мощность привода компрессора и количество льда полученного в течение часа.

Таблица входных данных

№ варианта, n	$t_1, \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_2, \text{ }^{\circ}\text{C}$
1.	-2	-10
2.	-3	-10
3.	-4	-10
4.	-5	-15
5.	-6	-15
6.	-7	-15
7.	-8	-20
8.	-9	-20
9.	-10	-20
10.	-11	-20

Задача 2. Аммиачная холодильная установка при температуре кипения хладагента $t_1 = n\text{ }^{\circ}\text{C}$ и температуре его конденсации $t_2 = n\text{ }^{\circ}\text{C}$ имеет холодопроизводительность $Q_0 = n\text{ кВт}$. Определить холодильный коэффициент установки, массовый расход хладагента, а также теоретическую мощность привода компрессора, если известно, что пар аммиака после компрессора становится сухим насыщенным. Изобразить схему установки и её цикл в T, s – диаграмме. (где n – № варианта)

Таблица входных данных

№ варианта, n	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	$Q_o, \text{кВт}$
1.	-20	10	80
2.	-22	10	100
3.	-24	10	120
4.	-26	15	140
5.	-28	15	160
6.	-30	15	200
7.	-32	20	220
8.	-34	20	240
9.	-36	20	260
10.	-38	20	280

Задача 3. Воздух из холодильной камеры, при $t_1 = -n^\circ\text{C}$ и $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$, поступает в компрессор, где адиабатно сжимается до давления $p_2 = 0,4 \text{ МПа}$. Затем воздух поступает в теплообменник, где при постоянном давлении его температура понижается до $t_3 = n^\circ\text{C}$. После этого в детандере воздух адиабатно расширяется до давления $p_4 = p_1$. Далее воздух поступает в холодильную камеру, где при постоянном давлении отбирает тепло от охлаждаемых тел и нагревается до температуры t_1 . Определить холодильный коэффициент установки, температуру воздуха поступающего в холодильную камеру, количество тепла, передаваемое охлаждающей воде в теплообменнике, расход воздуха, а также теоретическую мощность привода компрессора, если холодопроизводительность установки $Q = n \text{ кВт}$. Изобразить схему установки и ее цикл в T-S координатах. (где n – № варианта)

Таблица входных данных

№ варианта, n	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_3, ^\circ\text{C}$	$Q_o, \text{кВт}$
1.	15	10	80
2.	15	10	100
3.	15	10	120
4.	18	12	140
5.	18	12	160
6.	18	12	200
7.	20	15	220
8.	20	15	240
9.	20	15	260
10.	-38	20	280

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции, верно и в полном объеме показал глубокие исчерпывающие знания всего программного материала по дисциплине, понимание сущности проблемы; дал логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал средний уровень сформированности компетенции, с незначительными замечаниями

показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала по дисциплине, правильное понимание сущности проблемы. Дал последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал низкий уровень сформированности компетенции, на базовом уровне с ошибками показал знание и понимание сущности проблемы; дал правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции, дал неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, сделал большое количество ошибок в ответе, не понимает сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.