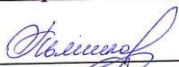


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пьяникова Эльвира Анатольевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 09.09.2022 14:46:19  
Уникальный программный ключ:  
54c4418b21a02d788de4ddefc47ecd020d504a8f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
товароведения, технологии и  
экспертизы товаров

 Э.А. Пьяникова

«25» 06 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Научные основы применения холода в производстве  
(наименование дисциплины)

19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2021

Таблица 1 - Формы текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Компетенции	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
1	2	5	3
1	Методы получения низких температур	ОПК-2 ПК-13 ПК-26 ПК-27	1 неделя С, Т
2	Парокомпрессионные холодильные машины	ОПК-2 ПК-13 ПК-26 ПК-27	2 неделя С Т
3	Процесс охлаждения	ОПК-2 ПК-13 ПК-26 ПК-27	3 неделя С
4	Процесс замораживания	ОПК-2 ПК-13 ПК-26 ПК-27	4 неделя С
5	Процессы охлаждения и замораживания. Холодильное хранение пищевых продуктов	ОПК-2 ПК-13 ПК-26 ПК-27	5-6 неделя Р
6	Процессы отепления и размораживания продуктов.	ОПК-2 ПК-13 ПК-26 ПК-27	7-8 неделя Р, З

Формы контроля: С - собеседование, Р - реферат, Т- тестирование, З-задача

Задачи - Решение задач на лабораторных и (или) практических занятиях

СРС - самостоятельная работа студентов отражена в методических указаниях по СРС

**Юго-Западный государственный университет**  
**Кафедра Товароведения, технологии и экспертизы товаров**

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве»

**1 Раздел (тема) дисциплины: Методы получения низких температур**

1. Определения: температуры, давления.
2. Диапазоны низких температур, область их применения.
3. Фазовая диаграмма воды, условия равновесия между различными фазами.
4. Естественное и искусственное охлаждение.
5. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества.
6. Плавление, конденсация, испарение, сублимация, кипение.
7. Расширение газа с совершением внешней работы. Дросселирование.

**2 Раздел (тема) дисциплины: Парокомпрессионные холодильные машины**

1. Определение холодильной машины.
2. Классификация холодильных машин на 3 группы.
3. Принцип работы парокомпрессионных холодильных машин (ПКХМ).
4. Элементы ПКХМ.
5. Компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль.
6. Хладагенты и хладоносители.

**3 Раздел (тема) дисциплины: Процесс охлаждения**

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

**4 . Раздел (тема) дисциплины Процесс замораживания**

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

**5 . Раздел (тема) дисциплины Процессы охлаждения и замораживания. Холодильное хранение пищевых продуктов**

1. Общие сведения. Определения охлаждения, подмораживания и замораживания.
2. Цели процессов.

3. Методы подмораживания.
4. Отличия процессов охлаждения и замораживания.
5. Факторы, влияющие на процесс - теплопроводность, толщина продукта, состав продукта и его вид, температура окружающей среды.
6. Непрерывная холодильная цепь.
7. Классификация холодильников.
8. Длительность холодильного хранения.
9. Основные цели холодильного хранения пищевых продуктов.
10. Средство достижения цели.
11. Температурный режим холодильного хранения. Общие обязательные условия.
12. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения продуктов, в пищевой промышленности.

6 . Раздел (тема) дисциплины **Процессы отепления и размораживания продуктов.**

1. Определения понятий отепления и размораживания.
2. Цель данных процессов. Продукты, подверженные отеплению.
3. Оборудование для процесса отепления.
4. Временные интервалы процессов размораживания и замораживания.
5. Качество размороженных продуктов.
6. Технологии процессов отепления и размораживания продуктов, в пищевой промышленности.

**Критерии оценки:**

-4 балла выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на вопросы собеседования

- 2 балла выставляется обучающемуся, если он; частично ответил на вопросы собеседования

Составитель \_\_\_\_\_ А.Г. Беляев

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Юго-Западный государственный университет**  
**Кафедра Товароведения, технологии и экспертизы товаров**

**Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)**

по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве»

1. Отопление охлажденных продуктов. Цели и задачи этого процесса.
2. Размораживание продуктов и его значение.
3. Технологические требования к режимам отопления и размораживания.
4. Способы отопления и размораживания - в воздухе, в паровоздушной среде, токами высокой частоты, в жидкой среде и т.д.
5. Пути совершенствования процессов отопления и совершенствования в отечественной и зарубежной практике.
6. Подмораживание и замораживание пищевых продуктов как способ консервирования.
7. Процесс подмораживания, как промежуточный процесс. Его сущность и значение. Сроки возможного хранения подмороженных продуктов.
8. Процесс замораживания. Изменения продуктов в процессе замораживания
9. Сроки хранения замороженных продуктов;
10. Способы замораживания и их влияние на качество продуктов;
11. Теплообмен при замораживании. Расход холода на замораживание;
12. Особенности технологии замораживания пищевых продуктов (растительного происхождения);
13. Основные аппараты, используемые для замораживания сырья и готовых пищевых продуктов;
14. Пути совершенствования процесса замораживания в отечественной и зарубежной практике.

**Критерии оценки:**

-12 баллов выставляется обучающемуся, если он полностью раскрыл суть и содержание рассматриваемого вопроса, оформил реферат в соответствии с требованиями по оформлению и написанию рефератов, изложенных в МУ СРС (**Научные основы применения холода в производстве** : методические указания по выполнению самостоятельной работы, подготовил презентацию и выступил с докладом, ответил на все вопросы

- 6 баллов выставляется обучающемуся, если он частично.. раскрыл суть и содержание рассматриваемого вопроса, допустил ошибки при оформлении реферата, не учёл требования по оформлению и написанию рефератов, изложенных в МУ СРС (**Научные основы применения холода в производстве** : методические указания по выполнению самостоятельной работы) , подготовил презентацию и выступил с докладом, затруднялся ответить на поставленные вопросы;

Составитель \_\_\_\_\_ А.Г. Беляев

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Юго-Западный государственный университет**  
**Кафедра Товароведения, технологии и экспертизы товаров**

**Вопросы для зачета**

по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве»

1. Фазовые состояния вещества. Фазовые переходы. Диаграмма состояний веществ (на примере воды);
2. Методы охлаждения за счет фазовых превращений (плавление водного льда и
3. Методы охлаждения за счет расширения газов с совершением внешней работы, дросселирования и термоэлектрического эффекта;
4. Состав пищевых продуктов. Вода, белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и ферменты. Их изменения в процессах холодильной обработки пищевых продуктов;
5. Физические и теплофизические характеристики пищевых продуктов. Плотность, криоскопическая температура, удельная теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность;
6. Микроорганизмы пищевых продуктов в холодильной технологии. Классификация, микрофлора воздуха и пищевых продуктов. Устойчивость микроорганизмов к отрицательным температурам;
7. Консервирование пищевых продуктов в холодильной технологии. Холодильная технология как наука. Причины порчи продуктов;
8. Методы консервирования: физические, физико-химические, химические, биохимические и комбинированные;
9. Вспомогательные средства, применяемые в холодильной технологии. Ультрафиолетовое излучение, применение антисептиков, регулируемая и модифицированная газовые среды;
10. Виды процессов холодильной технологии пищевых продуктов. Цели и задачи охлаждения. Выбор конечной температуры и продолжительность охлаждения;
11. Процесс подмораживания. Основные пути подмораживания;
12. Замораживание продуктов питания. Основные цели, отличие процесса замораживания от охлаждения.
13. Продолжительность замораживания и механизм отвода теплоты от продуктов;
14. Холодильное хранение. Цели и задачи. Общие обязательные условия хранения продуктов;
15. Процессы отепления и размораживания. Цели и задачи;
16. Технологии охлаждения, замораживания, хранения и отепления продуктов;
17. Сроки хранения продуктов при различных температурах в бытовых холодильниках;
18. Холодильные технологии, применяемые в бытовой холодильной техники.

**Юго-Западный государственный университет**  
**Кафедра Товароведения, технологии и экспертизы товаров**

**Тестовые задания**

**по дисциплине** Научные основы применения холода в производстве хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий

Тема Методы получения низких температур

1. Замкнутая система из аппаратов и устройств, предназначенных для осуществления холодильного цикла, который совершает рабочее вещество.

Вариант 1: холодильная машина

Вариант 2: холодильная машина

Вариант 3: холодильный агрегат

Вариант 4: холодильная установка

Вариант 5: холодильник

2. Первая холодильная установка была создана для замораживания

Вариант 1: мяса

Вариант 2: рыбы

Вариант 3: мяса

Вариант 4: молока

Вариант 5: масла

3. Первые стационарные холодильники были построены

Вариант 1: Англия

Вариант 2: Россия

Вариант 3: Франция

Вариант 4: Англия

Вариант 5: Австрия

4. Тепловое состояние физического тела характеризуется

Вариант 1: температурой

Вариант 2: давлением

Вариант 3: температурой

Вариант 4: плотностью

Вариант 5: теплоемкостью

5. Переход однородного тела из одного агрегатного состояния в другое называется:

Вариант 1: фазовым превращением

Вариант 2: фазовым превращением

Вариант 3: кипением

Вариант 4: плавлением

Вариант 5: испарением

6. Для расчета рабочего цикла паровой компрессионной холодильной машины задают

Вариант 1: температура кипения и конденсации хладагента

Вариант 2: давления кипения хладагента

Вариант 3: температура кипения хладагента

Вариант 4: температура конденсации хладагента

Вариант 5: температура кипения и конденсации хладагента

7. Компрессоры холодильных машин предназначены для

Вариант 1: сжатия хладагента от давления кипения до давления конденсации циркуляции хладагента

Вариант 2: сжатия хладагента до давления конденсации

Вариант 3: циркуляции хладагента

Вариант 4: сжатия хладагента от давления кипения до давления конденсации циркуляции хладагента

гента

Вариант 5: сжатия и циркуляции хладагента

8 .Механизм компрессора, преобразующий вращательное движения в возвратно - поступательное

Вариант 1: кривошипный-шатунный механизм

Вариант 2: коленчатый вал

Вариант 3: кривошипный-шатунный механизм

Вариант 4: ременная передачи

Вариант 5: поршень с шатунном

9 .Цилиндр компрессора - рабочий орган компрессора, в котором происходит

Вариант 1: всасывание паров хладагентов из испарителя, их сжатие и нагнетание в конденсатор

Вариант 2: рабочий процесс

Вариант 3: всасывание паров хладагентов из испарителя

Вариант 4: нагнетание паров хладагентов в конденсатор

Вариант 5: всасывание паров хладагентов из испарителя, их сжатие и нагнетание в конденсатор

10 .Конденсаторы - это теплообменные аппараты, в которых

Вариант 1: охлаждаются и конденсируются пары хладагента за счет отдачи теплоты теплоносителю

Вариант 2: охлаждаются и конденсируются пары хладагента за счет отдачи теплоты теплоносителю

Вариант 3: конденсируются пары хладагента

Вариант 4: охлаждаются пары хладагента

Вариант 5: отводится тепло от хладагента

Тема Парокомпрессионные холодильные машины

1.Замкнутая система из аппаратов и устройств, предназначенных для осуществления холодильного цикла, который совершает рабочее вещество.

Вариант 1: холодильная машина

Вариант 2: холодильная машина

Вариант 3: холодильный агрегат

Вариант 4: холодильная установка

Вариант 5: холодильник

2 .Первая холодильная установка была создана для замораживания

Вариант 1: мяса

Вариант 2: рыбы

Вариант 3: мяса

Вариант 4: молока

Вариант 5: масла

3 .Первые стационарные холодильники были построены

Вариант 1: Англия

Вариант 2: Россия

Вариант 3: Франция

Вариант 4: Англия

Вариант 5: Австрия

4 .тепловое состояние физического тела характеризуется

Вариант 1: температурой

Вариант 2: давлением

Вариант 3: температурой

Вариант 4: плотностью

Вариант 5: теплоемкостью

5 .Переход однородного тела из одного агрегатного состояния в другое называется:

Вариант 1: фазовым превращением

Вариант 2: фазовым превращением

Вариант 3: кипением



Вариант 4:плавлением

Вариант 5:испарением

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

Вариант 1:холодильным циклом

Вариант 2:теплонасосным циклом

Вариант 3:холодильным циклом

Вариант 4:комбинированным циклом

Вариант 5:тепловым циклом

7.Обратный цикл карно состоит из:

Вариант 1:изотермических и адиабатных процессов

Вариант 2:изотермических и адиабатных процессов

Вариант 3:2х изотермических и 2х адиабатных процессов

Вариант 4:изотермических процессов

Вариант 5:адиабатических процессов

8.В изотермических процессах осуществляется

Варианты ответа:

Вариант 1:подвод и отвод тепла

Вариант 2:подвод и отвод тепла

Вариант 3:увеличение давления

Вариант 4:уменьшения давления

Вариант 5:увеличения температуры

9.В адиабатическом процессе сжатия рабочего тела его температура

Вариант 1:повышается

Вариант 2:не изменяется

Вариант 3:повышается

Вариант 4:понижается

10.Эффективность холодильного цикла оценивается

Вариант 1:холодильным коэффициентом

Вариант 2:температурой кипения хладагента

Вариант 3:количеством отводимого тепла

Вариант 4:температурой конденсации хладагента

Вариант 5:холодильным коэффициентом

### **Критерии оценки:**

Раздел темы содержит для тестирования 10 вопросов

- 6 балла выставляется обучающемуся за тестирование по разделу темы, если он ответил правильно более, чем на 75% вопросов.
- 3 балла выставляется обучающемуся за тестирование по разделу темы, если он ответил правильно более, чем на 50% вопросов по теме, но менее, чем на 75% вопросов.
- 0 баллов выставляется обучающемуся за тестирование по разделу темы, если он не ответил правильно ни на один вопрос

Составитель \_\_\_\_\_ А.Г. Беляев

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Юго-Западный государственный университет**  
**Кафедра Товароведения, технологии и экспертизы товаров**

**Кейс-задача**

по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий»

**Тема** Процессы отепления и размораживания продуктов.

**Задания для решения кейс-задачи**

- 1 Рассчитайте длительность процесса замораживания продукта по формуле Планка:  
Где: удельная теплота кристаллизации продукта: 23.5 удельная теплота кристаллизации 1 кг воды, равная 350 кДж/кг; коэффициент теплопроводности замороженного продукта: 16.4 коэффициент формы: 7.2
- 2 Камера размораживания продукта имеет производительность  $G = 50$  т в сутки = 0,579 кг/с. Продукты размораживаются в воздухе. Длина  $l = 1$  (м), ширина  $b = 1$  (м), толщина блока  $\delta = 0,2$  (м). Система воздухораспределения состоит из каналов с цилиндрическими соплами диаметром  $d = 50$  (мм). Скорость движения воздуха в зоне расположения продукта  $w_{xm} = 3$  (м/с). Температура воздуха в камере размораживания  $t_k = 20$  (°C), начальная температура размораживаемого продукта  $t_1 = -18$  (°C), конечная  $t_2 = 1$  (°C). Определить тепловой поток, подводимый к продукту, продолжительность размораживания продукта, емкость камеры при непрерывном процессе размораживания и ее габаритные размеры, число воздушных каналов, количество сопел, начальную скорость, выходящего из сопла воздуха, его теплопередающую площадь поверхности.

**Критерии оценки:**

- 2 балла выставляется обучающемуся, если он правильно решил задачу
- 1 балл выставляется обучающемуся, если он определил правильный алгоритм решения задачи, но не смог получить правильный ответ
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не определил правильный алгоритм решения задачи и не получил правильный ответ при решении задачи

Составитель \_\_\_\_\_ А.Г. Беляев

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.