

2250

ФГБОУ ВО «НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ»
Кафедра Механизации животноводства и переработки сельскохозяйст-
венной продукции

Рег. № ПП № 17.03-30
«30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «28» августа 20 23 г. № 12
Заведующий кафедрой

(подпись) А.А. Мезенов

ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.30 Холодильная техника
Шифр и наименование дисциплины

19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Код и наименование направления подготовки

Технология мясных и молочных продуктов
Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Элементы холодильной техники.	ОПК-2; ОПК - 3	Контрольные вопро- сы/зачет
2	Раздел 2. Физика процессов хо- лодильных технологий	ОПК-2; ОПК - 3	Контрольные вопро- сы/зачет
3	Раздел 3. Холодильные техноло- гии при производстве и хране- нии пищевых продуктов	ОПК-2; ОПК - 3	Тест

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Раздел 1. Элементы холодильной техники.

1. Определение холодильной машины. Классификация промышленных холодильных машин на 3 группы: компрессионные (паровые и газовые), теплоиспользующие и термоэлектрические.
2. Схема и принцип работы парокомпрессионных холодильных машин (ПКХМ).
3. Элементы ПКХМ: компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль. Их назначение при осуществлении холодильного цикла.
4. Производительность компрессора. Тепловой поток Q_k . Непосредственное и косвенное охлаждение.
5. Хладагенты (аммиак и фреоны) и хладоносители (вода, рассолы, жидкий диоксид углерода и т.д.), используемые при осуществлении непосредственного или косвенного охлаждения.
6. Математические методы расчета процесса охлаждения: теория теплопроводности, определение температуры t тела как функции координат какой-то точки и времени ($t = f(x, y, z, \tau)$), нестационарные процессы.
7. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Решение уравнения Фурье с учетом граничных и временных условий.
8. Расчетные формулы для трех задач – неограниченной пластины, цилиндра бесконечной длины и шара. Безразмерные комплексы – критерии Био и Фурье, безразмерные координата и температура.
9. Определение продолжительности охлаждения. Количество теплоты, отводимой от продуктов при охлаждении.
10. Определение продолжительности замораживания. Количество теплоты, отводимой от продуктов при замораживании.

Раздел 2. Физика процессов холодильных технологий.

1. Определения: температуры, давления. Единицы измерения температуры и давления. Диапазоны низких температур: деление на две группы – области умеренного холода и глубокого холода, их температурные интервалы и применения в холодильной технике и технологии.
2. Фазовые состояния вещества и переходы в другое агрегатное состояние – твердое, жидкое и газообразное.
3. Диаграмма состояния воды, условия равновесия между различными фазами в диапазоне давлений 0 – 0,1 МПа.
4. Естественное и искусственное охлаждение и их осуществление – аккумулялирование естественного холода, выражение второго закона термодинамики.
5. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества: плавление, конденсация, испарение, сублимация, кипение.
6. Искусственное охлаждение за счет расширения газа с совершением внешней работы, дросселирования (эффекта Джоуля – Томпсона) и термоэлектрического эффекта (эффекта Пельтье).

Раздел 3. Холодильные технологии при производстве и хранении пищевых продуктов.

1. Общие сведения: определения понятий холодильной технологии, охлаждения, подмораживания и замораживания, цели и задачи данных процессов.
2. Зависимость продолжительности охлаждения и замораживания от различных факторов – теплопроводности и толщины продукта, состава и вида продуктов, температуры окружающей среды. Температурно-влажностный режим процессов охлаждения и замораживания.

3. Два метода подмораживания. Виды продуктов для процесса подмораживания первым и вторым методом. Отличия процессов охлаждения и замораживания. Отличия замороженных продуктов от охлажденных по внешним и физическим признакам и свойствам. Непрерывная холодильная цепь.

4. Классификация холодильников – базисные, распределительные, производственные, торговые, бытовые, их назначение.

5. Холодильное хранение пищевых продуктов: длительность и основные цели холодильного хранения пищевых продуктов, средство достижения целей. Температурный режим холодильного хранения. Общие обязательные условия: доброкачественность, чистота камер, поддержание температурно-влажностного режима, скорости циркуляции воздуха, вентиляции, размещение и укладка скоропортящихся продуктов, принцип товарного соседства.

6. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.

7. Процессы отепления и размораживания как заключительные этапы непрерывной цепи холодильной технологии.

8. Определения понятий отепления и размораживания. Цель данных процессов. Продукты, подверженные отеплению. Оборудование для процесса отепления – системы кондиционирования воздуха. Продолжительность процесса отепления и ее зависимость от ряда факторов – размера продуктов и их теплофизических свойств, вида тары, упаковки, скорости движения воздуха, начальной и конечной температуры продукта.

9. Временные интервалы процессов размораживания и замораживания. Влияние различных параметров на качество размороженных продуктов – скорость замораживания, конечная температура замораживания.

10. Технологии процессов отепления и размораживания мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.

Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программно-го материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

2. Тематика контрольной работы

Расчет оборудования камеры однофазного замораживания мяса с вынужденным движением воздуха

Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

– оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;

– оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.

– во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету

1. Определения: температуры, давления. Единицы измерения температуры и давления. Диапазоны низких температур: деление на две группы – области умеренного холода и глубокого холода, их температурные интервалы и применения в холодильной технике и технологии.
2. Фазовые состояния вещества и переходы в другое агрегатное состояние – твердое, жидкое и газообразное.
3. Диаграмма состояния воды, условия равновесия между различными фазами в диапазоне давлений 0 – 0,1 МПа.
4. Естественное и искусственное охлаждение и их осуществление – аккумулялирование естественного холода, выражение второго закона термодинамики.
5. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества: плавление, конденсация, испарение, сублимация, кипение.
6. Искусственное охлаждение за счет расширения газа с совершением внешней работы, дросселирования (эффекта Джоуля – Томпсона) и термоэлектрического эффекта (эффекта Пельтье).
7. Определение холодильной машины. Классификация промышленных холодильных машин на 3 группы: компрессионные (паровые и газовые), теплоиспользующие и термоэлектрические.
8. Схема и принцип работы парокомпрессионных холодильных машин (ПКХМ).
9. Элементы ПКХМ: компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль. Их назначение при осуществлении холодильного цикла.
10. Производительность компрессора. Тепловой поток Q_k . Непосредственное и косвенное охлаждение.
11. Хладагенты (аммиак и фреоны) и хладоносители (вода, рассолы, жидкий диоксид углерода и т.д.), используемые при осуществлении непосредственного или косвенного охлаждения.
12. Математические методы расчета процесса охлаждения: теория теплопроводности, определение температуры t тела как функции координат какой-то точки и времени ($t = f(x, y, z, \tau)$), нестационарные процессы.
13. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Решение уравнения Фурье с учетом граничных и временных условий.
14. Расчетные формулы для трех задач – неограниченной пластины, цилиндра бесконечной длины и шара. Безразмерные комплексы – критерии Био и Фурье, безразмерные координата и температура.
15. Определение продолжительности охлаждения. Количество теплоты, отводимой от продуктов при охлаждении.
16. Алгоритм расчета задач процесса охлаждения. В задачу расчета входит определение температуры в центре охлажденного продукта.
17. Математические методы расчета процесса замораживания: теория теплопроводности, определение температуры t тела как функции координат какой-то точки и времени ($t = f(x, y, z, \tau)$), нестационарные процессы.
18. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Решение уравнения Фурье с учетом граничных и временных условий.
19. Расчетные формулы для трех задач – неограниченной пластины, цилиндра бесконечной длины и шара. Безразмерные комплексы – критерии Био и Фурье, безразмерные координата и температура.
20. Определение продолжительности замораживания. Количество теплоты, отводимой от продуктов при замораживании.
21. Общие сведения: определения понятий холодильной технологии, охлаждения, подмораживания и замораживания, цели и задачи данных процессов.
22. Зависимость продолжительности охлаждения и замораживания от различных факторов – теплопроводности и толщины продукта, состава и вида продуктов, температу-

ры окружающей среды. Температурно–влажностной режим процессов охлаждения и замораживания.

23. Два метода подмораживания. Виды продуктов для процесса подмораживания первым и вторым методом. Отличия процессов охлаждения и замораживания. Отличия замороженных продуктов от охлажденных по внешним и физическим признакам и свойствам. Непрерывная холодильная цепь.

24. Классификация холодильников – базисные, распределительные, производственные, торговые, бытовые, их назначение.

25. Холодильное хранение пищевых продуктов: длительность и основные цели холодильного хранения пищевых продуктов, средство достижения целей. Температурный режим холодильного хранения. Общие обязательные условия: доброкачественность, чистота камер, поддержание температурно-влажностного режима, скорости циркуляции воздуха, вентиляции, размещение и укладка скоропортящихся продуктов, принцип товарного соседства.

26. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.

27. Процессы отепления и размораживания как заключительные этапы непрерывной цепи холодильной технологии.

28. Определения понятий отепления и размораживания. Цель данных процессов. Продукты, подверженные отеплению. Оборудование для процесса отепления – системы кондиционирования воздуха. Продолжительность процесса отепления и ее зависимость от ряда факторов – размера продуктов и их теплофизических свойств, вида тары, упаковки, скорости движения воздуха, начальной и конечной температуры продукта.

29. Временные интервалы процессов размораживания и замораживания. Влияние различных параметров на качество размороженных продуктов – скорость замораживания, конечная температура замораживания.

30. Технологии процессов отепления и размораживания мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

– «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

– «незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»:

1. Почему вихревой эффект не получил широкого распространения?

- 1) Из-за больших необратимых потерь при расширении воздуха
- 2) Из-за больших затрат на эксплуатацию
- 3) Из-за сложности изготовления
- 4) Все ответы правильные

2. Скрытая теплота льдообразования составляет

- 1) 200,2 кДж/кг
- 2) 150,2 кДж/кг
- 3) 335,2 кДж/кг
- 4) 405,2 кДж/кг

3. Наибольшей плотностью вода обладает при температуре _____?

4. Фазовое превращение воды в лёд сопровождается

- 1) Выделением теплоты
- 2) Поглощением теплоты
- 3) Отсутствием тепловых эффектов
- 4) Конденсацией влаги

5. С помощью, каких процессов можно получить низкую температуру?

- 1) Сублимация
- 2) Вихревой эффект
- 3) Термоэлектрический эффект
- 4) Все ответы правильные

6. Какое рабочее вещество чаще всего используется в процессе плавления при охлаждении продуктов?

7. Какой процесс чаще всего применяется для получения низких температур?

8. Как изменяется плотность продуктов при их замораживании?

9. Продолжительность охлаждения пищевых продуктов зависит от

- 1) формы тела
- 2) условий охлаждения
- 3) теплофизических характеристик
- 4) всех перечисленных параметров

10. Замораживание – это процесс понижения температуры продукта:

- 1) ниже эвтектической;
- 2) не ниже криоскопической;
- 3) ниже криоскопической, сопровождающийся частичным льдообразованием
- 4) ниже криоскопической, сопровождающийся превращением в лёд большей части содержащейся в нем воды

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-3»:

1. По какому принципу классифицируются компрессорные машины?

- 1) По принципу действия
- 2) По количеству ступеней сжатия
- 3) По объемной производительности
- 4) Все ответы правильные

2. Какого принципа действия бывают компрессоры?

- 1) Динамического и объемного принципа действия
- 2) Динамического и гидравлического принципа действия
- 3) Объемного и гидравлического принципа действия
- 4) Объемного и гидрадинамического принципа действия

3. Какие бывают компрессорные машины по количеству ступеней сжатия?

- 1) Одноступенчатого сжатия
- 2) Двухступенчатого сжатия
- 3) Многоступенчатого сжатия
- 4) Одноступенчатого, двухступенчатого, многоступенчатого сжатия

4. Какие компрессоры относятся к компрессорам объемного принципа действия?

- 1) Поршневые, винтовые, центробежные компрессоры
- 2) Поршневые, винтовые, осевые компрессоры
- 3) Поршневые, винтовые, ротационные, спиральные компрессоры

5. Какие компрессоры относятся к компрессорам динамического принципа действия?

- 1) Поршневые, винтовые, центробежные компрессоры
- 2) Центробежные, осевые компрессоры
- 3) Поршневые, винтовые, ротационные, спиральные компрессоры

6. Что предусматривается в холодильнике для уменьшения расхода холода:

- 1) непрерывная по всей поверхности термо- и пароизоляция;
- 2) увеличенная толщина стен и перекрытий;
- 3) не устанавливается приточно-вытяжная вентиляция;

4) камеры холодильника располагают таким образом, чтобы разность температур между ними была как можно меньше?

7. К какому типу устройств относиться центробежный компрессор?

8. Какие молочные танки занимают меньшую площадь?

9. К какому типу устройств относиться поршневой компрессор?

10. Какой наиболее распространенный холодильный агент для холодильных машин малой и средней холодопроизводительности?

Правильные ответы

ОПК-2:	ОПК-3:
1) 4 2) 3 3) -4°C 4) 1 5) 4 6) водный лед 7) кипения 8) уменьшается 9) 4 10) 4	1) 4 2) 1 3) 3 4) 3 5) 2 6) 4 7) динамический 8) вертикальные 9) объемный 10) фреон

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет - незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составитель

(ПОДПИСЬ)

А.А. Диденко

« » _____ 20 г.