

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Башкирский институт технологий и управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.12 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
Специальные холодильные технологии

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
Направленность (профиль):	Проектирование и эксплуатация систем холодоснабжения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	72 часов/2 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):
канд.техн.наук доц. Сьянов Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Специальные холодильные технологии"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (приказ Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 698), 40.176. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. N 269н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2021 г., регистрационный N 63603)

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Сьянов Д.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**1.1. Цели:**

формирование знаний в области основ холодильной техники и технологии, холодильного хранения и транспортирования продуктов, влияния режимов хранения на качество продуктов, практическими навыками по холодильной обработке продуктов питания.

1.2. Задачи:

Получение научно-технической информации в области холодильной обработки и хранения продуктов, способах охлаждения, замораживания, отепления и размораживания, основных принципах консервирования пищевых продуктов холодом, принципах организации производства и основ холодильной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Специальные холодильные технологии"

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Теория и расчет циклов холодильных систем	6	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2	Электротехника и электроника	5	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-5.1, ПКС-5.2, ПКС-5.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17	1/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе электрон.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 7 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-3:Способен выполнять расчеты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения, в том числе по промышленной безопасности

ПКС-3.1: Знает положения нормативной документации по холодоснабжению, промышленной безопасности опасных производственных объектов, экологии и охране труда

ПКС-3.2: Умеет применять нормативную и техническую документацию для расчета основных параметров и режимов работы системы холодоснабжения, определения необходимого оборудования

ПКС-3.3: Владеет навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения, пожарной безопасности, охране труда

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1. Модуль 1. Холодильная обработка и хранение пищевых продуктов						
1.1	Тема1.1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения пищевых продуктов Исследование процесса охлаждения пищевых продуктов. Оценка длительности охлаждения Знает теоретические основы хранения пищевых продуктов. /Лек/	7	2	0	0	ПКС-3.1	устный опрос
1.2	Тема1.2. Отопление, размораживание, регидратация. Исследование процесса размораживания. Расчет продолжительности размораживания. Умеет исследовать процесс размораживания Владеет навыками использования научно-технической информации в области холодильной технологии /Лаб/	7	4	0	2	ПКС-3.2, ПКС-3.3	отчёт по лабораторной работе
1.3	Тема1.2. Отопление, размораживание, регидратация. Исследование процесса размораживания. Расчет продолжительности размораживания. Умеет исследовать процесс размораживания Владеет навыками использования научно-технической информации в области холодильной технологии /Пр/	7	2	0	0	ПКС-3.2, ПКС-3.3	отчет по практической работе
1.4	Тема1.3. Сублимационная сушка. Исследование процесса сублимационной сушки пищевых продуктов. Оценка длительности охлаждения Знает теоретические основы хранения пищевых продуктов Умеет исследовать процесс охлаждения пищевых продуктов Владеет навыками оценки длительного охлаждения /Ср/	7	10	0	0	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	вопросы к самоподготовке
1.5	Тема1.4. Методы холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение пищевых продуктов. Исследование процесса охлаждения фруктовых соков льдом. Изучение процесса получения льда. Расчет расхода льда Знает методы холодильной обработки пищевых продуктов Умеет исследовать процесс охлаждения фруктовых соков льдом. Владеет навыками расчета расхода льда. /Ср/	7	13	0	0	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	вопросы к самоподготовке

	Раздел 2.Модуль 2.Холодильное оборудование						
2.1	Тема2.2. Технологическое холодильное оборудование. Технологические требования к охлаждающему и замораживающему оборудованию. Холодильное оборудование заготовочных предприятий общественного питания. Выбор аппарата для охлаждения и замораживания продуктов. Знает технологическое холодильное оборудование /Лек/	7	2	0	0	ПКС-3.1	устный опрос
2.2	Тема 2.1. Холодильный транспорт. Изотермический холодильный транспорт. Основные типы изотермического холодильного транспорта. Область применения изотермического холодильного транспорта. Рефрижераторный холодильный транспорт. Умеет проводить выбор аппарата для охлаждения и замораживания продуктов. Владеет технологическими требованиями к охлаждающему и замораживающему оборудованию /Пр/	7	2	0	0	ПКС-3.2,ПКС-3.3	отчет по практической работе
2.3	Тема2.2. Технологическое холодильное оборудование. Технологические требования к охлаждающему и замораживающему оборудованию. Холодильное оборудование заготовочных предприятий общественного питания. Выбор аппарата для охлаждения и замораживания продуктов. Знает технологическое холодильное оборудование Умеет проводить выбор аппарата для охлаждения и замораживания продуктов. Владеет технологическими требованиями к охлаждающему и замораживающему оборудованию /Ср/	7	37	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы к самоподготовке
2.4	ПКС-3: Способен выполнять расчеты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения, в том числе по промышленной безопасности ПКС-3.1: Знает положения нормативной документации по холодоснабжению, промышленной безопасности опасных производственных объектов, экологии и охране труда ПКС-3.2: Умеет применять нормативную и техническую документацию для расчета основных параметров и режимов работы системы холодоснабжения, определения необходимого	7	0	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы к зачёту, итоговое тестирование

оборудования ПКС-3.3: Владеет навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения, пожарной безопасности, охране труда /Зачёт/						
--	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Изучение инструментальных методов создания современных презентаций

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft Power Point и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ПКС-3:Способен выполнять расчеты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения, в том числе по промышленной безопасности
--

Недостаточный уровень:

Знает основные положения нормативной документации

Умеет применять нормативную документацию для расчета

Владеет определёнными навыками расчета по промышленной безопасности

Пороговый уровень:

Знает положения нормативной документации по холодоснабжению

Умеет применять нормативную и техническую документацию для расчета

Владеет всеми навыками расчета по промышленной безопасности и их применения

Продвинутый уровень:

Знает положения нормативной документации по холодоснабжению, промышленной безопасности опасных производственных объектов

Умеет применять нормативную и техническую документацию для расчета основных параметров и режимов работы системы холодоснабжения

Владеет навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения и их применения

Высокий уровень:

Знает положения нормативной документации по холодоснабжению, промышленной безопасности опасных производственных объектов, экологии и охране труда

Умеет применять нормативную и техническую документацию для расчета основных параметров и режимов работы системы холодоснабжения, определения необходимого оборудования

Владеет навыками расчета по промышленной безопасности систем холодоснабжения, пожарной безопасности, охране труда

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы устного опроса:

Тема 1.1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения пищевых продуктов

1. Назовите условия хранения пищевых продуктов
2. Назовите при какой температуре должны храниться пищевые продукты.
3. Назовите как хранятся пищевые продукты в подсобных помещениях.
4. Назовите какие предельные сроки реализации скоропортящихся продуктов после вскрытия упаковки.
5. Назовите какой температурный режим должен быть у холодильного оборудования для колбасы.
6. При какой температуре должны храниться овощи?
7. Назовите при каком температурном режиме должны храниться кондитерские изделия фреш.
8. Назовите при какой температуре должны храниться замороженные полуфабрикаты?
9. Назовите при какой температуре хранятся фрукты овощи холодильном оборудовании?
10. Назовите виды холодного оборудования

Тема 1.2. Методы холодильной обработки пищевых продуктов.

1. Назовите стадии обработки мороженого мяса.
2. Назовите методы основанные на принципе абизоза.
3. Назовите виды охлаждения холодильников.
4. Назовите процесс понижения температуры продукта ниже криоскопической, сопровождающийся превращением в лед большей части содержащейся в нем воды.
5. Назовите для чего предназначена система охлаждения.
6. Назовите как работает система охлаждения.
7. Какая система охлаждения в холодильнике лучше?
8. Назовите что такое вакуумирование холодильного оборудования?
9. Что такое мера способности системы охлаждения отводить тепло.
10. Назовите что такое потребляемая мощность кондиционера?

Тема 1.3. Сублимационная сушка.

1. Назовите каким образом происходит сублимация продуктов.
 2. Назовите что такое сублимация фруктов.
 3. Назовите что значит сублимированный фрукт.
 4. Назовите чем отличается сушеная ягода от сублимированной.
 5. Назовите что значит термин сублимированный.
 6. Чем отличается сублимированная клубника от сушеной?
 7. Назовите особенности сушки в лиофильных камерах.
- заключается в бережной сушке продуктов. Под воздействием низких температур и вакуума в пище сохраняется до 99% полезных веществ. Сушка уменьшает вес готового продукта и увеличивает срок хранения до 25 лет. Аппараты удаляют до 98% влаги из продукта, при этом вкусовые качества остаются практически неизменными.
8. Назовите как работает сублимация?
 9. Назовите какие сушильные аппараты наиболее часто используются для сушки зерна?
 10. Назовите что такое конвективная сушка?

Тема 1.4. Отапление, размораживание, регидратация.

1. Назовите при какой температуре происходит более правильное размораживание мяса.
2. Назовите сколько времени замороженное мясо хранящееся в морозильной камере пригодно к употреблению.
3. Назовите какая температура должна быть в морозильной камере.
4. Нужно ли размораживать морозильную камеру сухой заморозки?
5. Назовите что такое разморозка капельная ручная.
6. Что значит линейный компрессор в холодильнике?
7. Назовите процесс повышения температуры до предела, при котором исключается конденсация влаги на их поверхности
8. Назовите способы оттапления.
9. Назовите что такое размораживание.
10. Назовите основные направления профилактики пищевых отравления

Тема 2.1. Холодильный транспорт. Изотермический холодильный транспорт.

1. Назовите виды холодильного транспорта.
2. Назовите автомобильный холодильный транспорт представлен двумя видами.
3. Назовите что такое изотермический фургон.
4. Назовите чем отличается рефрижератор от изотермического фургона.
5. Как работает автомобильный рефрижератор.
6. Назовите что такое рефрижератор.
7. Назовите чем отличается рефрижератор от изотермического фургона.
8. Система искусственного охлаждения, холодильно-отопительная установка (ХОУ), монтируемая на изотермический фургон объемом от 2 м³ до 120 м³ и служащая для поддержания внутри него температуры в интервале от -30 °С до +12 °С - это _____.
9. Назовите как работает автохолодильник?
10. Назовите какие бывают автомобильные холодильники ?

Тема 2.2. Технологическое холодильное оборудование. Технологические требования к охлаждающему и замораживающему оборудованию.

1. Назовите, что такое вакуумирование холодильного оборудования.
2. Назовите виды холодильного оборудования.
3. Назовите виды технологического оборудования холодного цеха.
4. К какому оборудованию относится холодильник?
5. Назовите в чем отличие холодильных камер от холодильных шкафов?
6. Назовите до какой температуры должно остыть технологическое оборудование работающее при повышенной температуре чтобы его стало возможно обслуживать?
7. Назовите технологические требования к охлаждающему и замораживающему оборудованию.
8. Назовите в каких случаях не допускается отключение системы охлаждения кристаллизатора?
9. Назовите виды технологического оборудования холодного цеха
10. Назовите что такое технологическое оборудование?

5. Назовите какая температура должна быть в морозильной камере.
6. Назовите какая должна быть температура и влажность в морозильной камере для хранения свежемороженой рыбы?
7. Назовите технологические требования к охлаждающему и замораживающему оборудованию.
8. Назовите в каких случаях не допускается отключение системы охлаждения кристаллизатора?
9. Назовите виды технологического оборудования холодного цеха
10. Назовите что такое технологическое оборудование?

Тема 2.4. Специализированное холодильное оборудование.

1. Назовите чем отличается холодильный шкаф от холодильной камеры.
2. Чем отличается морозильный ларь от морозильного шкафа?
3. Назовите что значит статическое охлаждение холодильника.
4. Назовите классы холодильников.
5. Что значит климатический класс холодильника?
6. Назовите какая лучше зона свежести в холодильнике сухая или влажная.
7. Назовите зачем нужен no frost в холодильном отделении?
8. Назовите какой температурный режим должен быть у холодильного оборудования для колбасы?
9. Назовите виды разморозки холодильников
10. Назовите какая температура компрессора холодильника при работе?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1.1. Теоретические основы холодильной обработки и хранения пищевых продуктов.

1. Назовите особо скоропортящиеся продовольственные товары должны храниться
2. Назовите температура должна быть в холодильной витрине _
3. Назовите оптимальная температура хранения овощей, фруктов и ягод находится в пределах
4. Назовите температура и влажность воздуха для хранения плодоовощных товаров составляет
5. С какой кратностью осуществляется контроль за температурно-влажностным режимом хранения продуктов?
6. На какой высоте должны храниться пищевые продукты в складских помещениях минимальной от пола?
7. Назовите основные нормативно-правовые акты, которые регулируют принципы товарного соседства пищевых продуктов
8. Как рассчитать холодопроизводительность холодильной установки?
9. Назовите оптимальные параметры окружающей среды (температура, влажность окружающего воздуха, световой режим и др.) и правила обращения (меры предохранения от порчи вредителями, насекомыми, грызунами; меры сохранения целостности упаковки и др.), необходимые для обеспечения сохранности присущих пищевым продуктам органолептических, физико-химических свойств и показателей безопасности
10. Назовите при какой температуре и влажности воздуха хранят плодоовощные товары?

Тема 1.2. Методы холодильной обработки пищевых продуктов.

1. Процессы, связанные с изменением температуры продукта от начальной температуры перед закладкой до конечной температуры хранения, или от температуры холодильного хранения до температуры дальнейшей технологической обработки и употребления (отепление, размораживание) -
2. Заключительная операция в непрерывной холодильной цепи, осуществляемая непосредственно перед промышленной переработкой мороженого сырья
3. Все процессы холодильной обработки подразделяются на две группы
4. В холодильной технологии под термином «обратимость» понимают
5. К методам, основанным на принципе ценоанабиоза, могут быть отнесены
6. Стерилизация и пастеризация
7. В холодильной технологии одним из параметров, характеризующим состояние влажного воздуха, принимается так называемая
8. Назовите задачи холодильной технологии.
9. Лучший способ, который позволяет длительное время хранить продукт с наименьшими потерями их пищевой ценности и массы
10. Все процессы холодильной обработки подразделяются на две группы:

Тема 1.3. Сублимационная сушка.

1. Процесс удаления растворителя из замороженных растворов, гелей, суспензий и биологических объектов, основанный на сублимации затвердевшего растворителя (льда) без образования макроколичеств жидкой фазы -
2. Широко распространенная методика обезвоживания продуктов -
3. Какие сушильные аппараты наиболее часто используются для сушки зерна?
4. Что представляет собой сублимация, и чем она отличается от иных методов консервирования ягод.
5. Ягоды, которые сначала замораживают, а затем удаляют всю влагу в сублиматоре, называются
6. Что такое сублимация фруктов?
7. Назовите для чего нужна лиофильная сушка?
8. Процесс бережной сушки, благодаря которой в ягоде или фрукте остаются практически все полезные вещества, а также цвет, аромат и вкус – это _____
9. Процесс удаления растворителя из замороженных растворов, гелей, суспензий и биологических объектов, основанный на сублимации затвердевшего растворителя (льда) без образования макроколичеств жидкой фазы
10. Назовите что значит сублимированный фрукт?

10. Технологический процесс превращения содержащейся в них воды из твердого состояния в жидкое и возможное восстановление их естественных свойств

Тема 2.2. Технологическое холодильное оборудование. Технологические требования к охлаждающему и замораживающему оборудованию.

1. Холодильник в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 10.11.2011 № 924 относится
2. Виды охлаждения холодильников-
3. Мера способности системы охлаждения отводить тепло
4. Что такое производительность по холоду в кВт?
5. Объем холодильной камеры составляет
6. Важнейшим техническим параметром морозильной камеры является
7. Назовите что включает в себя жидкостная система охлаждения?
8. Назовите в каком случае допускается предусматривать линейный ресивер для холодильных машин с дозированной зарядкой аммиака?
9. Назовите с какой периодичностью необходимо проверять исправность автоматических приборов защиты аммиачных компрессоров и сигнализаторов концентрации паров аммиака в воздухе помещений и наружных площадок?
10. Назовите как работает жидкостная система охлаждения?

Практические работы

1. Термодинамический расчет каскадной холодильной установки для низкотемпературного морозильника (-80°C)
Краткое описание: Выполнение пошагового расчета двухконтурной системы с использованием разных хладагентов (например, R404A в верхней ступени и R508B/R23 в нижней). Определение промежуточной температуры, давлений кипения и конденсации, расчет холодильного коэффициента и потребляемой мощности компрессоров.
2. Подбор оборудования для системы охлаждения технологических процессов в химической промышленности
Краткое описание: Работа с каталогами чиллеров и насосов. Расчет необходимой холодопроизводительности для отвода тепла от реактора, выбор типа хладагента (агрессивная среда) и схемы подачи рассола. Определение минимальной температуры хладоносителя и обоснование выбора фреоновой или аммиачной чиллера.
3. Проектирование аккумуляторов холода для систем пикового охлаждения супермаркетов
Краткое описание: Расчет объема и типа аккумулятора (эвтектический или ледяной). Оценка времени «холодного пробега» при отключении компрессоров. Экономическое обоснование использования ночного тарифа для зарядки аккумулятора для

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к ЗАЧЕТУ:

Вопросы для индикатора достижения компетенции «знать»

1. Укажите последовательность методов холодильной обработки
 - 1 – замораживание
 - 2 – охлаждение
 - 3 – хранение
 - 4 – подмораживание
2. Изложите последовательность работы паровой холодильной машины:
 - 1 – переход теплоты от охлаждаемого объекта;
 - 2 – испарение рабочего тела;
 - 3 – конденсация рабочего тела;
 - 4 – переход теплоты от рабочего тела в окружающую среду.
3. Установите последовательность определения точки инверсии:
 - 1 – провести к ней касательную из начала координат;
 - 2 – построить в координатах TV (температура — объем вещества) изобару;
 - 3 – поставить точку при начальных температурах газа ниже температуры инверсии
 - 4 – отметить, что при дросселировании будет охлаждаться, выше — нагреваться.
4. Установите последовательность процесса адиабатного расширения газа из постоянного объема:
 - 1 – выход газа из сосуда
 - 2 – совершение работы выталкивания
 - 3 – преодоление сил внешнего давления
 - 4 – открытие выпускного клапана;
 - 5 – падение давления
5. Расположите физико-химические свойства холодильных агентов по снижению уровня опасности их применения:

- 1 - растворимость холодильных агентов в смазочных маслах и воде,
- 2 - инертность к металлам
- 3 – взрывоопасность
- 4 – воспламеняемость

6. Установите соответствие определений критериев подобия:

- 1 – критерий Грасгофа
- 2 – критерий Прандтля
- 3 – критерий Рейнольдса
- 4 – критерий Пекле

А – критерий подобия, который характеризует соотношение между скоростью обмена механической энергией между частицами жидкости (за счёт вязкости) и скоростью обмена тепловой энергией

Б – критерий подобия, определяет процесс подобия теплообмена при конвекции в поле тяжести и является мерой соотношения архимедовой выталкивающей силы

В – критерий подобия, который характеризует соотношение между конвективными и молекулярными процессами переноса тепла в потоке жидкости, а также является критерием подобия для процессов конвективного теплообмена.

Г – безразмерная величина, которая характеризует отношение сил инерции к силам вязкости в потоке жидкости или газа.

7. Установите соответствие определений:

1 – количество вещества, которое за единицу времени пересекает плоскую поверхность единичной площади, расположенную перпендикулярно направлению переноса, в результате диффузии.

2 – устройство, которое создаёт высокий вакуум за счёт диффузии молекул газа.

3 – неравновесный процесс перемещения вещества из области с высокой концентрацией в область с низкой концентрацией...

4 – количество вещества, переносимое через единицу поверхности в единицу времени в результате диффузии.

А – диффузионный напор

Б – диффузия

В – удельный диффузионный поток

Г – диффузионный поток

8. Установите соответствие между процессами:

1 – процесс, при котором устройство забирает тепло из окружающей среды и преобразует его в полезную энергию

2 – термодинамический процесс, который используется в холодильных системах для создания охлаждения

3 – последовательность простых циклов, которые реализуются на различных рабочих телах и в различных температурных зонах

4 – круговой процесс, в котором совпадают начальные и конечные параметры, определяющие состояние рабочего тела (давление, объём, температура и энтропия)

А – холодильный цикл

Б – теплонасосный цикл

В – тепловой цикл

Г – комбинированный цикл

9. Установите соответствие между определениями:

1 – количество тепла, необходимое для превращения хладагента из жидкого состояния в газовое

2 – количество тепла, которое необходимо отвести от 1 кг пара для перехода его в жидкое состояние

3 – теплота, которая выделяется при образовании второго и последующих адсорбционных слоёв

4 – количество теплоты, выделяемое при адсорбции паров или газов на поверхности адсорбента

А – теплота испарения адсорбента

Б – теплота испарения хладагента

В – теплота конденсации адсорбента

Г – теплота конденсации хладагента

10. Установите классификацию компрессоров по давлению

1 – компрессоры низкого давления

2 – компрессоры среднего давления

3 – компрессоры высокого давления

4 – компрессоры сверхвысокого давления

А – сжимают газ до $1,2 < p < 10$ МПа

Б – сжимают газ до $10 < p < 100$ МПа

В – сжимают газ до давления $p > 100$ МПа

Г – сжимают газ до $p < 1,2$ МПа

Вопросы для индикатора достижения компетенции «уметь»

1. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Продолжительность охлаждения пищевых продуктов зависит от

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

2. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Холодильная обработка пищевых продуктов основана на принципе:

3. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Пищевые покрытия при охлаждении мяса используются для:

- 1 - уменьшения продолжительности процесса;
- 2 - увеличения продолжительности процесса;
- 3 - уменьшения усушки при охлаждении и хранении;
- 4 - уменьшения усушки при хранении;

4. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Охлаждение – это процесс понижения температуры продукта

- 1- не ниже криоскопической
- 2- на 8 °C ниже криоскопической
- 3- ниже температуры начала замерзания
- 4- ниже эвтектической

5. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Тепловыделения продуктов растительного происхождения при понижении температуры

- 1- увеличиваются
- 2- уменьшаются
- 3 - остаются постоянными
- 4 – увеличиваются в 2 раза

6. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Комбинированное охлаждение птицы осуществляют методом:

- 1- погружения – орошения;
- 2- погружения – орошения – погружения;
- 3- орошения – погружения;
- 4- орошения – погружения – орошения

7. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. Усушка продукта уменьшается с:

- 1- уменьшением влажности воздуха;
- 2- увеличением температуры воздуха в камере;
- 3- усилением циркуляции воздуха;
- 4- возрастанием влажности воздуха;

8. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. При замораживании пищевых продуктов усушка наблюдается вследствие:

- 1- конденсации;
- 2- кипения;
- 3- испарения;
- 4- сублимации

9. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. 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 лед большей части содержащейся в нем воды

10. Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор. На температурных кривых замораживания можно выделить участки:

- 1- охлаждения, сублимации, конденсации;
- 2- охлаждения, льдообразования, подмораживания;
- 3- подмораживания, замораживания;
- 4- охлаждения, льдообразования, дальнейшего понижения температуры;

Вопросы для индикатора достижения компетенции «владеть»

1. Определить емкость камеры холодильника для хранения творога в кадках, если грузовой объем камеры равен 2 м³.

2. Определить грузовой объем камеры для хранения 30 кг мороженой птицы.

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 м.

4. Определить критерий Фурье для помидоров ниже криоскопической температуры, если продолжительность замораживания продукта составляет 3 ч, диаметр продукта 10 см.

5. Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта 0,4 м, начальная температура продукта $t_n = 35 \text{ }^\circ\text{C}$, температура окружающей среды $t_c = 5 \text{ }^\circ\text{C}$, температуропроводность $a = 0,0005 \text{ м}^2 / \text{ч}$. Определить температуру в точке $x = 0,05 \text{ м}$ через 8 ч после начала охлаждения.

6. Пусть имеется пластина, для которой толщина продукта 0,26 м, $t_n = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 3 \text{ }^\circ\text{C}$, $a = 0,0005 \text{ м}^2 / \text{ч}$. Определить температуру в точке $x = 0,06 \text{ м}$ через 4 ч после начала охлаждения.

7. Определить количество тепла, отводимого от охлажденной сметаны в холодильнике емкостью камеры в 12 т. Суточное поступление сметаны 4 % от емкости. $t_{\text{поступающей сметаны}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$; $t_{\text{воздуха камеры}} = 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

8. Определить количество тепла, отводимого от мороженой говядины в холодильнике емкостью камеры в 60 кг. Суточное поступление мяса 8 % от емкости. $t_{\text{поступающего мяса}} = -8 \text{ }^\circ\text{C}$; $t_{\text{воздуха камеры}} = -20 \text{ }^\circ\text{C}$.

9. Определить среднюю конечную температуру картофеля, если криоскопическая температура равна $-1,2 \text{ }^\circ\text{C}$, а

2. Холодильная технология как наука...

- а. создает новые виды продуктов питания
- б. изучает влияние холодильной обработки и хранения на продовольственные продукты и определяет оптимальные условия проведения технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и др.) с учетом особенностей продуктов и свойственных им изменений
- в. разрабатывает научно обоснованные методы снижения потерь массы продуктов при их холодильной обработке и хранении
- г. способствует созданию новых, видов холодильного оборудования

3. Продукты питания являются скоропортящимися потому что...

- а. содержание в них значительного количества воды, создает благоприятные условия для развития и жизнедеятельности различных микроорганизмов и ферментов
- б. содержание в них органических соединений создает благоприятные условия для развития и жизнедеятельности различных микроорганизмов и ферментов
- в. содержание в них значительного количества воды, а также органических соединений создаёт благоприятные условия для развития и жизнедеятельности различных микроорганизмов и ферментов

4. Консервирование пищевых продуктов, с помощью холода относится к:

- а. физическим методам
- б. физико-химическим методам
- в. химическим методам
- г. биохимическим методам

5. При холодильном консервировании используется следующий принцип сохранения пищевых продуктов:

- а. биоз
- б. анабиоз
- в. абиоз
- г. ценоанабиоз

6. В зависимости от решаемых задач продукты подвергаются разной глубине холодильной обработки:

- а. охлаждение, замораживание, домораживание
- б. отепление, размораживание
- в. охлаждение, переохлаждение, подмораживание, замораживание, домораживание

7. Холодильное хранение-это...

- а. хранение продуктов в торговом холодильном оборудовании
- б. хранение продуктов при заданном режиме в камере
- в. хранение продуктов после холодильной обработки при заданном режиме в камере

8. Микроорганизмы по их отношению к температурным условиям подразделяются на :

- а. термофилы, мезофиллы, психрофилы
- б. анаэробные, аэробные
- в. термофилы, психрофилы

9. Психрофилы микроорганизмы, развивающиеся при температуре:

- а. 20-80°C
- б. 5-57°C
- в. 10 до -10°C

10. При охлаждении и последующем хранении в плодах и овощах происходят:

- а. микробиологические и биохимические процессы
- б. биохимические и химические процессы
- в. физические процессы
- г. микробиологические, биохимические, химические и физические процессы

11. При охлаждении и последующем хранении в продуктах животного происхождения происходят:

- а. микробиологические и биохимические процессы
- б. биохимические и химические процессы
- в. физические процессы
- г. микробиологические, биохимические и химические процессы

12. Холодильная обработка-это.....

- а. обработка пищевых продуктов замораживанием или их комбинацией
- б. обработка сырья и пищевых продуктов охлаждением, замораживанием или их комбинацией
- в. обработка сырья и пищевых продуктов охлаждением, замораживанием

13. Охлаждением называется процесс...

- а. отвода теплоты от продуктов с понижением их температуры не ниже криоскопической
- б. понижения температуры продукта ниже криоскопической, сопровождающейся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое
- в. отвода теплоты от продуктов с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте

14. Криоскопическая температура - это ...

- а. температура начала льдообразования
- б. температура замораживания
- в. температура охлаждения

15. Охлажденным считается продукт, в толще которого поддерживается температура:

- а. от 0 до 4°C

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

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

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание

всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается. Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;

- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и

повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи,

теоретические концепции и подходы;

- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);

- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;

- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Новиков И. И. Термодинамика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 592 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210323
Л.1.2	Петров А. И. Техническая термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 428 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/230279
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Кузнецов С. И. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 464 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211460
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	Autodesk AutoCAD 2020
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.6	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-030 - Лаборатория «Технологического оборудования и холодильных систем» Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор переносной; Ноутбук; Экран; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: автоклав; водонагреватель; дозатор сыпучих компонентов; привод универсальный; котел варочный; машина взбивальная; мясорубка; пекарная печь; пластинчатый транспортер; роликовый транспортер; расстойный шкаф; сокоохладитель; тестомесильная машина; товарные шкальные весы; цепной транспортер, фризёр, автомат фасовочно-упаковочный ФП. Макеты: картофелеочистительная машина, тестомесильная машина с Z – образными лопастями, шнековый дозатор, стол разделочный, мойка односекционная, плита электрическая. Лабораторные установки: «Шкаф холодильный торговый ШХ-1,12», «Тренажёрно – диагностический комплекс «Холодильник для пищевых продуктов», «Фреоновая холодильная установка с полугерметичным компрессором», компрессор винтовой, компрессор поршневой, фризёр для изготовления мороженого, сокоохладитель, охладитель молока V=250 л, кондиционер БК-1500, сплит – система «Daewoo», абсорбционный холодильник, устройство для демонстрации термоэлектрического эффекта(эффект Пельтье), демонстрационные герметичные холодильные компрессоры и детали шатунно-поршневой группы.
-----	---

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

