Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – ФИЛИАЛ РАНХиГС
Факультет технологий, товароведения и сервиса
Кафедра пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела

Щеголев Александр Владимирович

Подписан: Щеголев Александр Владимирович
DN: C=RU, S=Орловская область, T=исполняющий обязанности директора, OU="СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", СНИЛС=13950729986, ИНН=575208091607, E=it@orel.ranepa.ru, G=Александр Владимирович, SN=Щеголев, CN=Щеголев Александр Владимирович
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: Среднерусский институт управления

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом Среднерусского
института управления - филиала РАНХиГС
24.10.2022г протокол №5

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(наименование образовательной программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.В.15 Холодильная техника и технология
(код и наименование РПД)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Очная, заочная
(формы обучения)

Год набора -2023

Автор(ы)-составитель(и):

к.б.н., доцент, доцент кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела Меркулова Елена Геннадьевна

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

к.б.н., доцент, доцент кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела Извекова Елена Витальевна

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела к.б.н., доцент Меркулова Елена Геннадьевна

(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

РПД Холодильная техника и технология одобрена на заседании кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела.

Протокол от 10.10.2022 № 3.

РПД актуализирована и одобрена на заседании кафедры пищевых технологий, сервиса, торгового и таможенного дела.

Протокол от 30.06.2026 № 11.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине
6. Методические материалы для освоения дисциплины
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
7.1. Основная литература
7.2. Дополнительная литература
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация
7.4. Интернет-ресурсы
7.5. Иные источники
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 Холодильная техника и технология обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПК-1	Способен организовывать и вести технологический процесс в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	ПК-1.2	Применяет методы подбора, эксплуатации, определяет эффективность работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ *(при наличии профстандарта)/* трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
D/01.6 - Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	ПК-1.2	на уровне знаний – теоретические основы производства и применения искусственного холода для целей холодильной обработки и хранения продуктов
		на уровне умений – выполнения тепловых и материальных инженерных расчетов складских охлаждаемых помещений, организовывать эксплуатацию холодильных камер
		на уровне навыков выполнение тепловых и материальных инженерных расчетов складских охлаждаемых помещений, организовывать эксплуатацию холодильных камер

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Общий объем дисциплины Холодильная техника и технология составляет 5 зачетных единицы, что соответствует 180 академическим часам. Контактная работа обучающихся с

преподавателем составляет для очной формы обучения 40 часов: 16 ч лекций, 24 практических занятий; на самостоятельную работу обучающихся 113 час; контроль – 27 часов, форма контроля – экзамен. Контактная работа обучающихся с преподавателем составляет для заочной формы обучения 20 часов: 8 лекций, 12 практических занятий; на самостоятельную работу обучающихся 159 час; контроль – 9 часов, форма контроля –экзамен. Дисциплина входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Теоретические основы применения холода в производстве и реализации продуктов общественного питания	35	4/-		6/-		25	тестирование (Т), реферат (Реф)
Тема 2	Теоретические основы машинного охлаждения	35	4/-		6/-		25	тестирование (Т), отчет по практическим работам, выполнение контрольной работы (К)
Тема 3	Основные конструктивные элементы холодильных машин	40	4/-		6/-_		30	тестирование (Т), отчет по практическим работам, выполнение контрольной работы (К)
Тема 4	Технологическое и торговое холодильное оборудование для планировки и оснащения предприятий питания	43	4/-		6/-		33	тестирование (Т), отчет по практическим работам, выполнение контрольной работы (К)
Промежуточная аттестация		27						экзамен(Э)
Всего:		180	16		24		113	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа обучающихся с	СРО	

			преподавателем по видам учебных занятий					успеваемости*, промежуточной аттестации**
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Теоретические основы применения холода в производстве и реализации продуктов общественного питания	44	2/-		2/-		40	тестирование (Т), реферат (Реф)
Тема 2	Теоретические основы машинного охлаждения	45	2/-		4/-		39	тестирование (Т), отчет по практическим работам, выполнение контрольной работы (К)
Тема 3	Основные конструктивные элементы холодильных машин	46	2/-		4/-_		40	тестирование (Т), отчет по практическим работам, выполнение контрольной работы (К)
Тема 4	Технологическое и торговое холодильное оборудование для планировки и оснащения предприятий питания	44	2/-		2/-		40	тестирование (Т), отчет по практическим работам, выполнение контрольной работы (К)
Промежуточная аттестация		9						экзамен(Э)
Всего:		180	8	12			159	

Используемые сокращения:

Л - занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР - лабораторные работы (вид занятий семинарского типа)8;

ПЗ - практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ - занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности.

СРО - самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Формы заданий текущего контроля успеваемости (контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т), коллоквиум (Кол) и т.п.) и виды учебных заданий (эссе (Эс), реферат (Реф), диспут (Д)

формы промежуточной аттестации: экзамен (э)

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1.Теоретические основы применения холода в производстве и реализации продуктов общественного питания

Повреждающее действие низких температур. Основные повреждающие факторы низкотемпературного воздействия: механический, физико-химический, химический. Воздействие низких температур на микроорганизмы и микрофлору пищевых продуктов. Основные виды микрофлоры продуктов растительного и животного происхождения. Методы холодильной обработки продуктов. Теплофизические основы и технология процесса охлаждения продуктов. Замораживание продуктов, теплофизические основы и технология процесса. Холодильное хранение продуктов, теплофизические основы процесса, технология хранения охлажденных и замороженных продуктов. Отепление и размораживание сырья, теплофизические основы, технология процесса.

Тема 2. Теоретические основы машинного охлаждения

Физическая сущность и основные способы получения искусственного холода. Термодинамический принцип машинного охлаждения. Обратный цикл Карно, холодильные циклы, принцип охлаждения воздушными холодильными машинами. Принцип охлаждения паровыми компрессионными холодильными машинами. Схема и принцип действия ПКХМ. Расчет теоретического цикла паровой холодильной машины. Многоступенчатые холодильные машины. Основные свойства, предъявляемые к веществам, используемым в качестве холодильных агентов. Свойства холодильных агентов и их влияние на холодопроизводительность холодильной машины. Принцип охлаждения абсорбционными холодильными машинами. Физический принцип охлаждения с помощью АХМ. Классификация и основные виды машин абсорбционного типа. Принципиальная схема действия абсорбционных машин. Кондиционирование воздуха. Физические основы кондиционирования воздуха. Бромисто-литиевые холодильные установки и кондиционеры.

Тема 3. Основные конструктивные элементы холодильных машин

Компрессоры холодильных машин. Назначение и основные типы компрессоров холодильных машин, конструктивные особенности и принцип действия, Теплообменные аппараты холодильных машин. Конденсаторы холодильных машин, классификация, основные характеристики, особенности теплообмена в конденсаторах. Испарители холодильных машин, классификация, основные характеристики, особенности теплообмена в испарителях. Воздухоохладители. Вспомогательные аппараты холодильных машин. Классификация вспомогательного оборудования. Автоматические приборы защиты и сигнализации холодильных машин. Холодильные агрегаты. Отечественные и зарубежные холодильные агрегаты. Комплексные холодильные агрегаты, моноблочные холодильные машины, мульти- и Сплит-системы. Системы и средства охлаждения. Принципиальные схемы.

Тема 4. Технологическое и торговое холодильное оборудование для планировки и оснащения предприятий питания

Технологическое холодильное оборудование для охлаждения и замораживания продуктов. Классификация холодильного технологического оборудования. Воздушные морозильные аппараты, особенность тележечных, конвейерных и флюидизационных аппаратов. Контактные морозильные. Азотные установки и углекислотные аппараты. Сублимационные установки. Фризеры. Торговое холодильное оборудование. Классификация торгового холодильного оборудования в зависимости от назначения. Холодильное оборудование для предприятий общественного питания. Особенности проектирования холодильников для ПОП. Расчет и подбор, оснащение предприятий холодильным оборудованием. Конструктивные особенности сборно-разборных охлаждаемых камер, производственных шкафов, столов со встроенными холодильными шкафами. Холодильное оборудование для баров, барных стоек, линий самообслуживания, раздаточных стоек. Холодильные агрегаты для оборудования предприятий общественного питания. Изотермический холодильный транспорт. Рефрижераторный холодильный транспорт. Технологические требования к транспортировке охлажденной и замороженной продукции. Системы охлаждения воздуха в рефрижераторах и области их применения. Техническое обслуживание холодильного оборудования. Правила эксплуатации холодильного оборудования.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 Холодильная техника и технология используются следующие **методы текущего контроля успеваемости** обучающихся:

Тема и/или раздел	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Теоретические основы применения холода в производстве и реализации продуктов общественного питания	выполнение и защита практических работ, тестирование (Т) написание реферата (Реф)
Тема 2. Теоретические основы машинного охлаждения	выполнение и защита практических работ, тестирование (Т) выполнение контрольной работы (К), написание реферата (Реф)
Тема 3. Основные конструктивные элементы холодильных машин	выполнение и защита практических работ, тестирование (Т) написание реферата (Реф)
Тема 4. Технологическое и торговое холодильное оборудование для планировки и оснащения предприятий питания	выполнение и защита практических работ, тестирование (Т) выполнение контрольной работы (К), написание реферата (Реф)

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Примерные тесты для проведения текущей успеваемости

По теме 1-2

Вариант 1

1. Механическое повреждение клетки под влиянием длительного воздействия низкими температурами происходит из-за:

А – значительного увеличения вязкости протоплазмы;
Б – образования крупных кристаллов льда в межклеточной жидкости;
В – образования новых связей между молекулами протоплазматических белков;
Г – увеличения размеров клетки.

2. Физико-химический повреждающий фактор воздействия низких температур объясняется:

А – образованием водородных и ионных связей между молекулами белка вследствие вымораживания воды и сближения макромолекул белка при дегидратации;
Б – отрывом протоплазмы от вакуоли;
В – внутриклеточным кристаллообразованием;
Г – изменением pH растворов клетки.

3. К веществам защищающим клетки пищевых продуктов от губительного действия замораживания относят:

А – сахара, многоатомные спирты;
Б – липиды;
В – органические соли;
Г – белки.

4. Какая группа микроорганизмов пищевых продуктов наиболее устойчива к низким температурам:

А – мезофилы;
Б – психрофилы;
В – термофилы.

5. Для каких продуктов для увеличения сроков хранения применяют антибиотики?

А – мяса, птицы;
Б – рыбы;
В – кисло-молочных;
Г – плодов, ягод, овощей.

6. Начальная температура затвердевания жидкой фазы продукта называется:

А – эвтектической температурой;
Б - криоскопической температурой;
В – температурой переохлаждения;
Г – точкой охлаждения.

7. Криоскопическая температура продукта лежит в пределах:

А – около 0°С;
Б - -1- -4°С;
В - +4 - 0°С;
Г – ниже -5°С.

8. Для охлаждения яиц применяют преимущественно способ охлаждения:

А – воздушный с температурой на 4-5°С ниже криоскопической и скоростью движения 1-2 м/с;
Б – орошением ледяной водой;
В – комбинированный, сочетающий орошение водой и воздушное охлаждение;
Г – погружением в льдосоляную смесь.

9. Преимущественный способ охлаждения рыбы:

А – погружение в льдосоляную смесь с температурой не ниже –3- -5°С;
Б – орошение ледяной водой;
В – пересыпание слоев рыбы слоями льда;
Г – воздушный способ с естественной циркуляцией воздуха.

10. Конечная температура замораживания - это

А – температура, при которой температура внутри продукта и на поверхности становится одинаковой;
Б - температура в центральной части продука;

В - температура на поверхности продукта;
Г - среднее арифметическое значение температуры внутри продукта и на поверхности.

По теме 3-4

Вариант 1

1.Какие химические вещества не применяются в качестве холодильных агентов при машинном охлаждении?

А - азот;
Б – аммиак;
В – фреон;
Г – воздух.

2. Каково основное условие длительного охлаждения:

А – чтобы восприятие тепла охлаждающим телом происходило без повышения его температуры;
Б – интенсивное движение теплопередающей среды;
В – изменение агрегатного состояния охлаждающего тела;
Г – изменение внутренней энергии охлаждающего тела.

3. Какие физические процессы не лежат в основе современных промышленных способов получения низких температур?

А – испарения или кипения;
Б – таяния или плавления;
В – сублимации;
Г - электролиз.

4. В паровых холодильных машинах в качестве холодообразующего процесса используется:

А – процесс кипения жидкого холодильного агента при низком давлении;
Б – процесс перехода рабочего вещества из твердого состояния в парообразное минуя жидкую фазу;
В – процесс дросселирования рабочего тела с отведением работы расширения;
Г – процесс возникновения разности температур при прохождении электрического тока в цепи разнородных металлов.

5. Многоступенчатое сжатие применяют для того, чтобы:

А – уменьшить разницу между температурой кипения и температурой конденсации;
Б – получить очень низкие криогенные температуры4
В – обслуживать большие площади охлаждения;
Г – сократить потери холода в трубопроводе.

6. Холодильные машины, работающие без затрат механической энергии извне называют:

А – воздушными;
Б – паровыми;
В – абсорбционными;
Г – пароэжекторными.

7. Какое вспомогательное устройство устанавливают в системе охлаждения между испарителем и компрессором при использовании малых холодильных машин для камер ПОП?

А – ресивер;
Б – теплообменник;
В – переохладитель;
Г – вентилятор.

8. Холодопроизводительностью холодильной машины называют:

А – количество тепла, которое машина отнимает от охлаждаемой среды за единицу времени;
Б – количество холодильного агента, которое проходит по обратному термодинамическому циклу в единицу времени;
В – количество энергии, которое затрачивается на передачу единицы теплоты от охлаждаемого тела к охлаждающему;
Г – количество энергии, затрачиваемое на сжатие паров холодильного агента в компрессоре.

9. В торговом холодильном оборудовании и оборудовании для ПОП чаще всего устанавливают конденсаторы типа:
А – листотрубный конденсатор с естественным движением воздуха;
Б – змеевиковый конденсатор с проволочными ребрами;
В – конденсатор с принудительным движением воздуха;
Г – кожухотрубный конденсатор водяного охлаждения.

10. Какие 2 системы охлаждения применяют для охлаждения крупных многоэтажных распределительных холодильников?:
А – насосная система непосредственного охлаждения;
Б – безнасосная система непосредственного охлаждения;
В – с промежуточным теплоносителем и открытым испарителем;
Г – с промежуточным теплоносителем и закрытым теплоносителем.

Примерная тематика рефератов

1. Способы и методы замораживания пищевых продуктов (в жидкости, твердыми телами, в кипящем холодильном агенте и др.). Сущность, достоинства и недостатки каждого способа.
2. Значение холода при производстве, заготовке, хранении, транспортировании, реализации пищевых продуктов. Современное использование холодильных камер с воздушным охлаждением, экранизацией и регулируемой газовой средой.
3. Процессы охлаждения, переохлаждения, подмораживания и замораживания продуктов. Их отличительные особенности и примеры практического применения в общественном питании.
4. Отепление и размораживание пищевых продуктов. Сущность и способы проведения. Изменение влагоудерживающей способности пищевых продуктов в зависимости от способов размораживания.
5. Виды железнодорожного холодильного транспорта. Размещение и условия хранения продуктов в охлажденном и мороженном виде при перевозке.
6. Переохлаждение и подмораживание. Их сущность, отличие от процессов охлаждения и замораживания. Практическое использование в ПОП.
7. Санитарно-гигиенические мероприятия на холодильниках и в холодильных камерах ПОП. Виды обработки и порядок ее проведения.
8. Ледяное и льдосоляное охлаждение. Их физическая и тепловая сущность. Установки для использования ледяного и льдосоляного охлаждения и область их применения.
9. Методы и способы замораживания рыбы (медленное, быстрое, контактное и бесконтактное). Их сущность и влияние на качество продукции. Преимущества и недостатки.
10. Охлаждение пищевых продуктов, особенности и отличие от процесса замораживания. Основные методы и способы охлаждения.
11. Замораживание пищевых продуктов, особенности и отличие от процессов охлаждения и переохлаждения. Основные методы и способы замораживания.
12. Способы и методы холодильного хранения овощей. Влияние хранения на качество продукта, способы уменьшения усушки.

13. Озонирование пищевых продуктов при их холодильном хранении. Способы и методы процесса, преимущества и недостатки.
14. Криоскопическая температура и вымороженная влага. Определение и зависимость их от различных факторов.
15. Аппараты и установки для замораживания различных пищевых продуктов. Сравнительная характеристика их практического использования. Применение, преимущества и недостатки.
16. Современный автомобильный изотермический транспорт. Его виды и особенности систем охлаждения. Внутригородские и межгородские перевозки. Режимы хранения продуктов.
17. Однофазное и двухфазное замораживание мяса. Характеристика процесса, целесообразность применения каждого метода
18. Физическая сущность процессов консервирования холодом. Анабиоз и область его практического применения.
19. Повреждающее действие низких температур в биологических объектах. Механическое, физико-химическое и химическое повреждение.
20. Сущность теплофизических процессов при замораживании плодов и овощей. Особенности замораживания продуктов растительного происхождения. Плоды и овощи, подвергаемые замораживанию.
21. Системы охлаждения, применяемые на хладотранспорте. Его виды.
22. Параметры воздуха холодильных камер (температура, влажность, скорость движения воздуха), их роль при хранении продуктов. Основные методы контроля.
23. Методы и способы замораживания мяса (медленное, быстрое, бесконтактное, контактное, однофазное, двухфазное). Преимущества и недостатки.
24. Сублимационная сушка. Способы и методы. Особенности процесса.
25. Комбинированные методы хранения пищевых продуктов. Целесообразность их использования в ПОП.
26. Контейнерные перевозки. Классификация контейнеров по способам охлаждения, назначению, емкости, конструктивным особенностям

Рекомендуемая тематика самостоятельных (контрольных) работ

1. Расчет площади и составление объемно-планировочного решения блока холодильной камеры предприятия питания
2. Расчет параметров наружного воздуха охлаждаемой камеры для конкретного места строительства.
3. Расчет толщины тепловой изоляции ограждения охлаждаемой камеры.
4. Расчет и подбор холодильного агрегата.
5. Расчет и подбор камерного оборудования.

Рекомендуемая тематика типового расчета (контрольной работы)

Рассчитать площадь, толщину тепловой изоляции, холодильного и камерное оборудование для охлаждаемой камеры, предназначенной для хранения охлажденных полуфабрикатов из птицы в количестве 350 кг/сут в городе Воронеж.

Тематика проведения практических работ

1. Определение криоскопической температуры различных продуктов
2. Определение эвтектической температуры различных продуктов
3. Определение длительности замораживания различных пищевых продуктов в воздушной среде

4. Определение длительности подмораживания пищевых продуктов
5. Измерение влагоудерживающей способности пищевых продуктов размороженных разными способами
6. Измерение и контроль температуры и влажности воздуха в охлаждаемых камерах
7. Теоретический расчет параметров холодильной машины
8. Теоретический расчет режимов работы холодильной машины
9. Изучение рабочих процессов поршневого компрессора
10. Изучение основ проектирования и расчета площади охлаждаемых камер предприятий питания, торговых предприятий и предприятий пищевой промышленности
11. Изучение основных строительных конструкций ограждений охлаждаемых камер и расчет тепловой изоляции
12. Расчет теплопритоков в холодильные камеры
13. Расчет камерного оборудования
14 Расчет холодильного оборудования
15. Определение основных рабочих параметров холодильного шкафа

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): письменного ответа на вопросы и выполнения практического задания.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор оценивания *Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая освоение компетенции*	Критерий оценивания *Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.*
ПК -1.2 Применяет методы подбора, эксплуатации, определяет эффективность работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	Письменный ответ и решение ситуационной задачи (кейса) на экзамене	Демонстрирует на высоком уровне способность подбора, эксплуатации, определения эффективности работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

1. Задачи холодильной техники и технологии, история развития, современное состояние, связь с другими дисциплинами.
2. Механизм процесса льдообразования в клетках и тканях биологических объектов.
3. Механизм повреждающего действия низких температур в клетках (механическое, физико-химическое и химическое повреждение).
4. Состояние и роль воды в биологических объектах.
5. Особенности микрофлоры продуктов растительного и животного происхождения и ее влияние на качество хранения продукта.
6. Влияние низких температур на различные виды микроорганизмов (устойчивость и адаптивная способность микрофлоры к низким температурам).
7. Различные микробиостатические средства, применяемые при холодильном хранении продуктов.
8. Виды холодильной обработки продуктов и их отличительные особенности.

9. Процесс охлаждения продуктов, способы, температурно-влажностные режимы в зависимости от вида и состояния продуктов.
10. Процесс подмораживания пищевых продуктов, способы и методы, скорость, длительность и температуры процесса.
11. Процесс замораживания пищевых продуктов, виды и способы, температурно-влажностные характеристики.
12. Процесс образования льда в продуктах, понятие эвтектики, факторы, влияющие на изменение свойств продуктов при замораживании.
13. Изменение теплофизических свойств продуктов при их замораживании.
14. Средняя конечная температура замораживания и ее значение, определение расхода холода на замораживания и факторы, влияющие на эти значения.
15. Определение продолжительности и скорости процесса замораживания и факторы, влияющие на их величину.
16. Процесс размораживания пищевых продуктов, теория, способы проведения.
17. Процесс отепления продуктов, сущность, необходимость и способы проведения.
18. Современные способы размораживания пищевых продуктов, применяемые в ПОП, торговле и пищевой промышленности, основные достоинства и недостатки.
19. Особенности холодильного хранения пищевых продуктов в ПОП, контроль температурно-влажностных режимов в камерах хранения.
20. Технология хранения охлажденной и замороженной продукции, факторы, влияющие на длительность процесса.
21. Физические принципы, лежащие в основе получения низких температур их сущность и применение.
22. Обратный цикл Карно и его термодинамические характеристики.
23. Принцип охлаждения воздушными холодильными машинами, основные показатели цикла ВХМ.
24. Паровые компрессионные холодильные машины, схема и принцип действия.
25. Диаграмма цикла паровой компрессионной холодильной машины и ее основные показатели.
26. Двухступенчатые паровые компрессионные холодильные машины, назначение и принцип действия.
27. Холодильные агенты и хладоносители, применяемы в холодильной технике, основные требования, предъявляемые к ним, классификация и применение.
28. Поршневые компрессоры, классификация, применение и принцип действия.
29. Индикаторная диаграмма рабочего процесса поршневого компрессора. Потери в компрессоре.
30. Принцип действия основных видов компрессоров холодильных машин.
31. Конденсаторы холодильных машин, назначение, классификация, принцип действия и расчет в зависимости от вида охлаждения.
32. испарители холодильных машин, назначение, классификация, область применения, расчет в зависимости от вида теплоносителя.
33. Принцип охлаждения абсорбционными холодильными машинами, устройство и основные элементы АХМ.
34. Вспомогательные аппараты холодильных машин, назначение, устройство, место установки в цепи холодильной машины.
35. Холодильные агрегаты, классификация, устройство, назначение и обозначение.
36. Системы и средства охлаждения стационарных охлаждаемых камер, классификация по различным признакам. Системы непосредственного охлаждения.
37. Системы охлаждения с промежуточным теплоносителем (рассольное охлаждение). Достоинства и недостатки.
38. Холодильное оборудование для ПОП, торговли и промышленности. Классификация, устройство и назначение.

39. Каскадные холодильные машины, схема и принцип действия.
40. Холодильный транспорт, классификация. Устройство и назначение.

Варианты ситуационных заданий и кейсов для проведения экзамена по дисциплине

Задача 1. В ресторан, расположенный в городе Воронеж на реализацию и кратковременное хранение ежесуточно поступает 300 кг охлажденных свиных полуфабрикатов. Определить:

1.1. Площади, вид охлаждаемых камер, выбрать режимы и условия хранения указанных пищевых продуктов.

1.2. Определить температуру в коридоре, тамбуре, наружного воздуха

1.3. Указать схему принятой холодильной установки.

Задача 2. В предприятие общественного питания, расположенное в городе Иркутск на реализацию и кратковременное хранение ежесуточно поступает 250 кг охлажденных мясных полуфабрикатов. Определить:

1.1. Площади, вид охлаждаемых камер, выбрать режимы и условия хранения указанных пищевых продуктов.

1.2. Определить температуру в коридоре, тамбуре, наружного воздуха

1.3. Указать схему принятой холодильной установки.

Задача 3. В пивной ресторан, расположенный в городе Краснодар на реализацию и кратковременное хранение ежесуточно поступает 500 л охлажденного пива. Определить:

1.1. Площади, вид охлаждаемых камер, выбрать режимы и условия хранения указанных пищевых продуктов.

1.2. Определить температуру в коридоре, тамбуре, наружного воздуха

1.3. Указать схему принятой холодильной установки.

Задача 4. В предприятие общественного питания, расположенное в городе Орел на реализацию и кратковременное хранение ежесуточно поступает 250 кг охлажденных полуфабрикатов из мяса и птицы. Определить:

1.1. Площади, вид охлаждаемых камер, выбрать режимы и условия хранения указанных пищевых продуктов.

1.2. Определить температуру в коридоре, тамбуре, наружного воздуха

1.3. Указать схему принятой холодильной установки.

Задача 5. В ресторан, расположенный в городе Санкт-Петербург на реализацию и кратковременное хранение ежесуточно поступает 300 кг овощей и фруктов. Определить:

1.1. Площади, вид охлаждаемых камер, выбрать режимы и условия хранения указанных пищевых продуктов.

1.2. Определить температуру в коридоре, тамбуре, наружного воздуха

1.3. Указать схему принятой холодильной установки.

Шкала оценивания.

Критерий оценивания	Шкала оценивания
Демонстрирует на высоком уровне способность подбора, эксплуатации, определения эффективности работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	5 (отлично)
Демонстрирует на хорошем уровне способность подбора, эксплуатации, определения эффективности	4 (хорошо)

работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	
Демонстрирует на низком уровне способность подбора, эксплуатации, определения эффективности работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	3 (удовлетворительно)
Не демонстрирует способность подбора, эксплуатации, определения эффективности работы технологического оборудования при производстве продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	2 (неудовлетворительно)

6. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические рекомендации и указания, обеспечивающие возможность освоения дисциплины, содержатся в учебно-методических пособиях.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает следующие материалы:

1. Меркулова Е.Г. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Холодильная техника и технология» для направления подготовки 19.03.04 Технология продуктов и организация общественного питания [Электронный ресурс]

2. Е. Г. Меркулова. Холодильная техника и технология: Учебно-методическое пособие Издательство Среднерусского института управления – филиала РАНХиГС, 2023 – 48 с.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7.1. Основная литература

1. Жистин, Е. А. Холодильная техника и технология : учебное пособие / Е. А. Жистин. — Пенза : ПензГТУ, 2010. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/62644

2. Сергеев, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Сергеев, Н. Ю. Касаткина. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257900

3. Соколов, В. В. Основы теории, проектирования и расчета систем кондиционирования воздуха. Лекции по дисциплине : учебно-методическое пособие / В. В. Соколов. — Севастополь : СевГУ, 2021. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177117

7.2. Дополнительная литература

1. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06669-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510604

2. Каталог Звезды общепита. Комплексные решения для индустрии питания. http://www.zvezdy.ru/discont/b_u/

3. Каталог международной системы дистрибуции технологического оборудования iPelican.com http://ipelican.com/ru

4. Каталог Оборудование для общественного питания http://www.el-tov.ru/oborudovanie-dlya-restoranov-kafe-i-fast-fuda.html

5. Каталог торгового центра METRO http://www.metro-cc.ru/public/for-horeca

МГСН 4.14-98. Московские городские строительные нормы предприятий общественного питания.

6. Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.3.6.959-00 / Минздрав России/. М.: Интерсэн. – 64 с.

7. СНиП 2.08.02 – 89. Общественные здания и сооружения.

8. Периодические издания «Холодильная техника» http://www.mega-press.ru/item.3867.html

9. Электронное издание «ХОЛОДИЛЬЩИК.RU» http://rshp.1gb.ru/node/349

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. ГОСТ 2.105-95 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. М.: Госстандарт России, 1995
2. ГОСТ Р 50762-2007. Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания.
3. ГОСТ Р 50763-2007. Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия.
4. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения»

7.4. Интернет-ресурсы

1. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru, свободный.

2. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/ips, свободный.

3. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/ свободный.

4. Официальный сайт Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) // Режим доступа: https://www.rst.gov.ru/portal/gost.

5. Сайт Министерства экономического развития РФ// Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/.

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Наименование программного обеспечения	**Назначение и тип лицензии программного обеспечения**
7-Zip	Архиватор с высокой степенью сжатия Свободная лицензия
Adobe reader – Russian	Просмотр, печать и внесение аннотаций в документы PDF. Свободная лицензия
Adobe Acrobat Reader DC– Russian	Чтение, печать и рецензирование файлов PDF. Свободная лицензия
DIA	Свободный кросс платформенный редактор диаграмм, часть GNOME Office. Свободная лицензия
Google Chrome	Браузер Свободная лицензия
Mozilla FireFox	Браузер. Свободная лицензия
Word Tabulator	Предназначена для анализа текстов в среде MS Windows. Свободная лицензия
Yandex Браузер	Браузер Свободная лицензия
Windows XP Professional Windows 7 Professional Windows 8 Pro Windows 8.1 Pro Windows 10 Pro	Операционные системы. Лицензированная версия
Консультант Плюс	Справочно-правовая система
Office Professional Plus 2007 Office Professional Plus 2010 Office Standard 2007 Office Standard 2010 Office Standard 2013	Пакет офисных приложений. Лицензированная версия

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся.

Все кабинеты, аудитории и лаборатории оснащены противопожарной сигнализацией, обслуживаемой специализированной организацией и находящиеся в исправном состоянии.

Таблица – Материально-техническая база по дисциплине (модулю)

№ п/п	Номер аудитории	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	105-1	учебная аудитория для проведения занятий	Учебная мебель, доска, персональный компьютер в сборе с доступом в интернет – 1 шт. (AMDFX™-

		лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:	4100 Quad-CoreProcessor 3.60 GHz/ОЗУ 4.00 ГБ/ HDD 250 ГБ/AcerSyncMasterSA300); колонки Genius – 1 шт.; проектор EPSON – 1 шт.; экран– 1 шт.
2	107-1	аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование персональный компьютер с доступом в интернет (Ноутбук 15” Lenovo Ideapad B570e (59-322448)), экран на треноге 240*240 – 1 шт., проектор Epson S5 – 1 шт., колонки Dialog-1 шт., учебно-наглядные пособия – 3 шт.
3	237	аудитория для самостоятельной работы	Учебная мебель, персональные компьютеры в сборе с доступом в интернет – 15 шт. (DVD-RV, VGA NV 8600GT, HDD 160, INTEL C2D4400/ BenQ FP92 ES/кл/м) коммутатор Dlink– 1шт.