

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП _____ Ю.Н. Волошин
« _____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____ Н.В. Черкесова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного
питания»**

Направление подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки
Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины **«Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания»** / сост. Ю.Н. Волошин – Нальчик: КБГУ, 2022. –31 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к части, формируемой участниками образовательных отношений профессионального модуля дисциплин по выбору студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» в 7 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №728 от 9 августа 2021 г.

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	21
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	27
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	30
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	30

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель – изучение физических принципов и теоретических основ работы холодильных машин, номенклатуры, конструкции и принципов работы холодильного оборудования торговли и общественного питания.

Задачи дисциплины

- изучение основных способов переноса теплоты;
- изучение основных характеристик пищевых продуктов;
- изучение физических принципов получения низких температур;
- изучение термодинамических основ работы холодильных машин;
- изучение основных типов и характеристик холодильных агентов и хладоносителей;
- изучение холодильных циклов и конструкции компрессионных холодильных машин;
- изучение функциональных блоков холодильных машин;
- изучение холодильной техники и технологии предприятий торговли и общественного питания.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений профессионального модуля дисциплин по выбору.

Основопологающей базой изучения дисциплины «Холодильная техника и технология» являются дисциплины: физика, химия, теплотехника, технологическое оборудование пищевых производств; процессы и аппараты пищевых производств, технология пищевых производств, а также знания, приобретенные в процессе прохождения учебной и эксплуатационной практик. Освоение материалов дисциплины «Холодильная техника и технология» необходимо для изучения дисциплин «Проектирование технологического оборудования», «Физико-механические свойства сырья и пищевых продуктов», «Расчет и конструирование узлов и деталей пищевого оборудования», а также при прохождении преддипломной практики и использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижений в соответствии с профессиональным стандартом 22.006 «Специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности»

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

31 Теплофизические и термодинамические основы холодильной техники;

32 Принципиальные схемы, конструкции и принцип действия холодильных машин по виду затрачиваемой энергии;

33 Конструкции и принцип действия функциональных блоков холодильных машин;

34 Области применения холодильной техники и технологии в торговле и общественном питании

35 Систему сбора информационных данных, проектирования и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.

36 Способы сбора данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.

37 Методику разработки мероприятий по повышению качества холодильной техники и технологий, стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации по использованию холодильных технологий в пищевых производствах

Уметь:

У1 Использовать основные понятия и принципы переноса теплоты для получения низких температур при анализе рабочих процессов в холодильных машинах;

У2 Составлять схемы холодильных машин различного типа и назначения и изображать процессы и циклы холодильных машин в тепловых диаграммах;

У3 Производить расчет и подбор функциональных блоков холодильных машин;

У4 Производить термодинамические расчеты процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществлять подбор холодильного оборудования для торговли и общественного питания

У5 Осуществлять сбор информационных данных, проектирования и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.

У6 Осуществлять сбор данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.

У7 Использовать методики разработки мероприятий по повышению качества холодильной техники и технологий, стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации по использованию холодильных технологий в пищевых производствах

Владеть:

В1 Навыками основополагающих тепловых расчетов, используемых в холодильной технике;

В2 Навыками «чтения» и разработки принципиальных схем холодильных машин, построения тепловых диаграмм холодильных машин по виду затрачиваемой энергии;

В3 Навыками расчетов и подбора функциональных блоков холодильных машин;

В4 Навыками производства термодинамических расчетов процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществления подбора холодильного оборудования для торговли и общественного питания.

В5 Навыками сбора информационных данных, проектирования и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.

В6 Навыками сбора данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.

В7 Методами разработки мероприятий по повышению качества холодильной техники и технологий, стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации по использованию холодильных технологий в пищевых производствах

4 Содержание и структура дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	4
1	Теплофизические и термодинамические основы холодильной техники	Основные положения переноса теплоты. Физические и теплофизические свойства пищевых продуктов. Физические принципы получения низких температур Термодинамические основы работы холодильных машин	ПКС-1 ПКС-2	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, тестирование вопросы на зачете
2	Холодильная техника предприятий торговли и общественного питания	Малые парокомпрессорные холодильные машины. Холодильные агенты и хладоносители. Холодильные циклы парокомпрессионных холодильных машин. Компрессоры холодильных машин. Теплообменные аппараты холодильных машин	ПКС-1 ПКС-2	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, тестирование вопросы на зачете
3	Холодильная техника и технология пищевых продуктов	Состав и методы холодильного консервирования пищевых продуктов. Техника и технология охлаждения пищевых продуктов. Техника и технология подмораживания и замораживания пищевых продуктов.	ПКС-1 ПКС-2	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат, тестирование вопросы на зачете

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, час
	7 семестр

Общая трудоемкость	108
Контактная работа:	56
Лекции (Л)	28
Практические занятия (ПЗ)	28
Самостоятельная работа, в т.ч. контактная работа:	43
Самостоятельное изучение разделов	20
Реферат	10
Самоподготовка	13
Подготовка и сдача зачета	9
Вид промежуточной аттестации	зачет с оценкой

4.2.1 Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	Основные положения переноса теплоты и физические принципы получения низких температур
2	Термодинамические основы работы холодильных машин
3	Холодильные агенты и хладоносители парокомпрессионных холодильных машин
4	Холодильные циклы парокомпрессионных холодильных машин
5	Функциональные блоки малых холодильных машин
6	Техника и технология холодильной обработки пищевых продуктов в торговле и общественном питании

4.2.2 Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Изучение основных понятий и физических основ холодильной техники и технологии
2	Изучение и построение тепловых диаграмм
3	Изучение и расчет холодильных циклов парокомпрессионных холодильных машин
4	Тепловой расчет и подбор одноступенчатого поршневого компрессора
5	Изучение и расчет теплообменных аппаратов малых холодильных машин
6	Расчет холодильного шкафа

4.2.3 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Основы теории подобия
2	Тепловое излучение
3	Физические и теплофизические свойства пищевых

	продуктов
4	Идеальный холодильный цикл в i – P диаграмме
5	Холодильные агенты и хладоносители
6	Холодильный цикл с переохлаждением и работой компрессора в режиме сухого хода в i – P диаграмме
7	Хладоновая холодильная машина с переохлаждением по регенеративному циклу
8	Цикл двухступенчатого сжатия с двумя регулирующими вентилями и неполным охлаждением
9	Цикл двухступенчатого сжатия с двумя регулирующими вентилями и полным промежуточным охлаждением
10	Каскадные холодильные машины
11	Цикл водоаммиачной холодильной машины в диаграмме концентрация-энтальпия
12	Малые абсорбционные холодильные машины
13	Вспомогательное оборудование парокompрессионных холодильных машин
14	Ротационные, винтовые и спиральные компрессоры, турбокомпрессоры
15	Расширительные устройства холодильных машин
16	Воздушное охлаждение продуктов животного происхождения
17	Тележечные и конвейерные морозильные аппараты
18	Роторные морозильные аппараты
19	Сублимационная сушка пищевых продуктов
20	Хранение замороженных пищевых продуктов
21	Бытовые холодильники и морозильники
22	Торговое холодильное оборудование
23	Полуавтомат для охлажденных штучных товаров
24	Сборные холодильные камеры

5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «**знать**», «**уметь**», «**владеть**», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всех этапов изучения дисциплины в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий и рубежный контроль, промежуточная аттестация.**

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Холодильная техника и технология» и осуществляется в виде ответов на теоретические вопросы дисциплины и выполнения расчетных работ на практических занятиях, подготовку рефератов.

Практические занятия (контролируемые компетенции и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить две практические работы из таблицы подраздела 4.2.2, за что ему максимально может быть начислено 6 баллов.

Типовые задания для оценки контролируемых компетенций на практических занятиях.

Задание 1 Определить параметры точек 1, 2 (рисунок 1) и количество теплоты, подведенное к хладагенту R717 в процессе его кипения в соответствии с таблицей

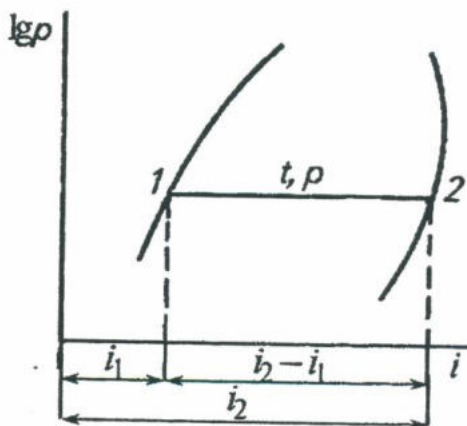


Рисунок 1 – Расчетная диаграмма кипения хладагента

Номер варианта	Температура кипения, °C	Масса хладагента, кг
1	–10	40
2	–15	30
3	–20	20
4	–25	40
5	–30	30

6	-35	20
7	-40	40
8	-10	30
9	-15	20
10	-20	40
11	-25	30
12	-30	20
13	-35	40
14	-40	30
15	-30	20

Задание 2 Определить параметры точек и провести расчет цикла паровой компрессионной холодильной машины при работе с хладагентом R717 в соответствии с рисунками 2 и 3 и исходными данными в таблице;

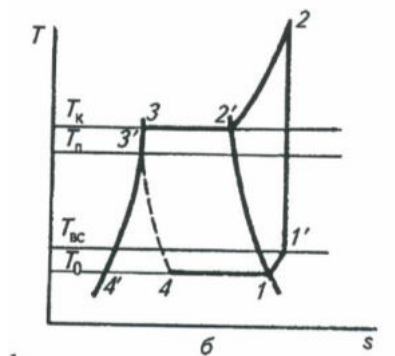


Рисунок 2 – Цикл паровой компрессионной холодильной машины в координатах s – T

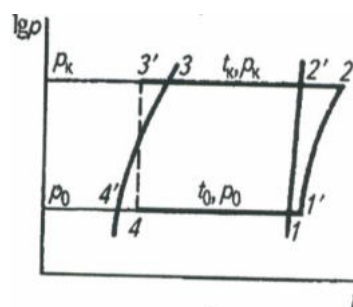


Рисунок 3– Цикл паровой компрессионной машины в координатах i – $\lg P$

Номер варианта	Тип хладагента	$t_0, ^\circ\text{C}$	$t_k, ^\circ\text{C}$	$t_n, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вс}}, ^\circ\text{C}$
1	R717	-10	+35	+30	0
2	R717	-15	+30	+25	-5
3	R717	-20	+25	+20	-10
4	R717	-25	+20	+15	-10
5	R717	-30	+10	+5	-15
6	R717	-35	+10	+5	-15
7	R717	-10	+30	+25	-5
8	R717	-15	+25	+15	-5
9	R717	-20	+30	+25	-10
10	R717	-25	+30	+25	-10
11	R717	-30	+15	+10	-15
12	R717	-35	+15	+10	-15
13	R717	-10	+25	+15	-0
14	R717	-15	+25	+20	-5
15	R717	-20	+35	+20	-10

Задание 3 Провести тепловой расчет одноступенчатого аммиачного безкрейцкопфного компрессора в соответствии с рисунком 4 и подобрать компрессор по справочным данным при $Q_0=273$ Вт, $n=1$ и исходным данным, приведенным в таблице.

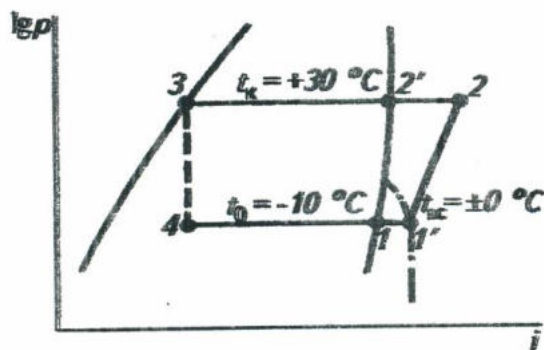


Рисунок 4– Цикл паровой компрессионной машины в координатах i – $\lg P$

Номер варианта	Тип хладагента	$t_0, ^\circ\text{C}$	$t_k, ^\circ\text{C}$	$t_n, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вс}}, ^\circ\text{C}$	
1	R717	-10	+35	+30	0	
2	R717	-15	+30	+25	-5	

3	R717	-20	+25	+20	-10	
4	R717	-25	+20	+15	-10	
5	R717	-30	+10	+5	-15	
6	R717	-35	+10	+5	-15	
7	R717	-10	+30	+25	-5	
8	R717	-15	+25	+15	-5	
9	R717	-20	+30	+25	-10	
10	R717	-25	+30	+25	-10	
11	R717	-30	+15	+10	-15	
12	R717	-35	+15	+10	-15	
13	R717	-10	+25	+15	-0	
14	R717	-15	+25	+20	-5	
15	R717	-20	+35	+20	-10	

Задание 4 Подобрать горизонтальный кожухотрубный конденсатор для аммиачной холодильной машины в соответствии с рисунком 5 и исходным данным приведенным в таблице

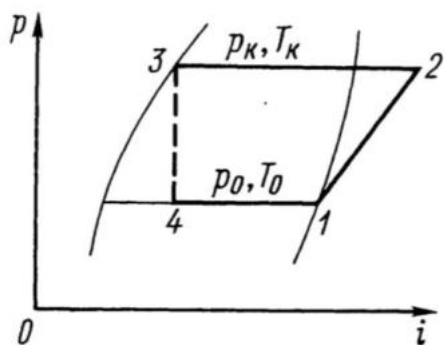


Рисунок 5 – Холодильный цикл

Номер варианта	Холодопроизводительность, Вт	Температура кипения хладагента, t_0 , °C	Температура охладителя на входе, t_{w1} , °C
1	150	-10	+10
2	155	-15	+15
3	160	-20	+20
4	175	-25	+25
5	180	-30	+10
6	185	-10	+15
7	190	-15	+20
8	195	-20	+25
9	200	-25	+10
10	150	-30	+15
11	155	-25	+20
12	160	-10	+25

13	175	–15	+10
14	180	–20	+15
15	185	–25	+20

Реферат (контролируемые компетенции и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

Реферат – продукт самостоятельной работы студента на определенную тему, включающий письменный обзор соответствующих литературных и других источников на заданную тему с формулированием собственных выводов по изученному материалу.

Структура реферата должна содержать: содержание, введение, основную часть, заключение в виде выводов, источники информации. Общий объем реферата может составлять до 20 листов машинописного текста (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Оценивание проводится с учетом количества обработанных источников, качества оформления реферата, ответов на вопросы по реферату.

В рамках реферата студент освещает состояние вопроса по одной из перечисленных тем, за что ему максимально может быть начислено 2 балла по одной контрольной точке.

- 1 Основные положения переноса теплоты
- 2 Физические и теплофизические свойства пищевых продуктов
- 3 Физические принципы получения низких температур
- 4 Термодинамические основы работы холодильных машин
- 5 Парокомпрессорные холодильные машины
- 6 Холодильные агенты и хладоносители
- 7 Холодильные циклы парокомпрессионных холодильных машин
- 8 Воздушные холодильные машины
- 9 Теплоиспользующие холодильные машины
- 10 Компрессоры холодильных машин
- 11 Теплообменные аппараты малых холодильных машин
- 12 Состав и методы холодильного консервирования пищевых продуктов
- 13 Малые холодильные машины
- 14 Бытовые холодильники

15 Холодильные шкафы, прилавки, витрины

16 Льдогенераторы и фризёры

5.2 Оценочные материалы для рубежного контроля успеваемости

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль в форме работ, которые включают коллоквиум и тестирование, на которые отводится 12 баллов на одну точку рубежного контроля.

Коллоквиум (контролируемые компетенции и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль, одним из элементов которого является коллоквиум, на который отводится 6 баллов. На коллоквиуме студент в устной или письменной форме отвечает на три вопроса из нижеприведенного перечня. Полный ответ с учетом дополнительных вопросов оценивается в 6 баллов, за каждый вопрос максимально может быть начислено 2 балла

Рубежный контроль №1 (Вопросы к коллоквиуму)

- 1 Основные понятия искусственного охлаждения
- 2 Перенос теплоты теплопроводностью
- 3 Перенос теплоты конвекцией
- 4 Основные понятия теории подобия, критерии подобия
- 5 Перенос теплоты излучением
- 6 Основные физические и теплофизические характеристики пищевых продуктов
- 7 Зависимость теплофизических характеристик пищевых продуктов от температуры
- 8 Охлаждение с помощью фазовых превращений
- 9 Охлаждение с помощью дросселирования
- 10 Охлаждение с помощью расширения газов
- 11 Охлаждение с помощью вихревого эффекта
- 12 Термоэлектрическое охлаждение
- 13 Первый закон термодинамики, прямой цикл Карно
- 14 Второй закон термодинамики, обратный цикл Карно
- 15 Идеальная холодильная машина
- 16 Идеальный холодильный цикл в s – T диаграмме
- 17 Холодильные агенты холодильных машин, основные требования к агентам
- 18 Обозначения и классификация холодильных агентов

19 Хладоносители холодильных установок

Рубежный контроль №2 (Вопросы к коллоквиуму)

- 1 Холодильный цикл парокompрессионной холодильной машины при дросселировании
- 2 Повышение холодопроизводительности холодильной машины с помощью переохладителя
- 3 Цикл работы холодильной машины с «сухим ходом» компрессора в s–T диаграмме
- 4 Повышение холодопроизводительности в многоступенчатой холодильной машине
- 5 Цикл двухступенчатого сжатия с двумя регулирующими вентилями и неполным промежуточным охлаждением
- 6 Цикл двухступенчатого сжатия с двумя регулирующими вентилями и полным промежуточным охлаждением
- 7 Каскадные холодильные машины
- 8 Классификация компрессоров холодильных машин
- 9 Поршневой компрессор, индикаторная диаграмма идеального поршневого компрессора
- 10 Расчет идеального компрессора
- 11 Индикаторная диаграмма работы реального компрессора
- 12 Потери реального компрессора
- 13 Мощность, коэффициент подачи и холодопроизводительность реального компрессора
- 14 Конструктивные элементы поршневого компрессора (шатунно-поршневая группа, клапанный механизм, крейцкопф)
- 15 Ротационные компрессоры
- 16 Винтовые компрессоры
- 17 Спиральные компрессоры
- 18 Турбокомпрессоры

Рубежный контроль №3 (Вопросы к коллоквиуму)

- 1 Водяные конденсаторы холодильных машин
- 2 Воздушные и водовоздушные конденсаторы холодильных машин
- 3 Испарители холодильных машин
- 4 Состав пищевых продуктов
- 5 Роль микроорганизмов в продуктах питания
- 6 Классификация методов холодильного консервирования
- 7 Подготовка сырья к охлаждению
- 9 Технические системы охлаждения продуктов растительного происхождения
- 10 Охлаждение продуктов животного происхождения
- 11 Подмораживание и замораживание пищевых продуктов
- 12 Малые холодильные машины
- 13 Бытовые холодильники
- 14 Сборные холодильные камеры
- 15 Холодильные шкафы, прилавки, витрины
- 16 Автоматы для продажи охлажденных напитков
- 17 Полуавтоматы для продажи охлажденных штучных товаров
- 18 Льдогенераторы
- 19 Фризеры

Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС КБГУ – Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов.

Примеры тестовых заданий

1 Закрытая форма тестовых заданий

1 Область умеренного холода находится в диапазоне температур, °C

-: +20...– 80

-: +20...– 100

+: +20...– 120

-: +20...– 140

2 Стационарный процесс теплопроводности описывается уравнением

$$-: \frac{\partial t}{\partial \tau} = a \nabla^2 t$$

$$+: \nabla^2 t = 0$$

$$-: \frac{\partial t}{\partial \tau} = a \nabla^2 t \pm \frac{W}{c\rho}$$

3 Процесс дросселирования в простейшей холодильной машине идёт по

-: адиабате

-: изотерме

-: изобаре

+: изоэнтальпе

4 Холодильный коэффициент можно повысить

+: увеличивая температуру испарения

-: понижая температуру испарения

-: увеличивая температуру конденсации

+: понижая температуру конденсации

5 Расширение и сжатие паров хладагента в индикаторной диаграмме действительного компрессора происходит по

-: адиабате

+: политропе

-: изотерме

-: изохоры

2 Открытая форма тестовых заданий

1 Температура начала замерзания свободной воды в продуктах – ###

+: криоскопическая

2 Холодильным циклом называется ### цикл Карно

+: обратный

3 Устройство, в котором происходит адиабатическое расширение газа с понижением его температуры – ###

+: детандер

4 Коэффициент, учитывающий объёмные потери в действительном компрессоре – коэффициент ###

+: подачи

5 Выделившийся при размораживании мяса сок не может быть впитан обратно в полном объёме по причине ### белка

+: денатурации

3 Форма тестового задания на соответствие

1 Соответствие типа теплообмена его критериальному уравнению

L1: нестационарный теплообмен

L2: стационарный теплообмен

L3: теплообмен при вынужденной конвекции

L4: теплообмен при естественной конвекции

R1: $Nu=f(Re, Gr, Pr, Fo)$

R2: $Nu=f(Re, Gr, Pr)$

R3: $Nu=f(Re, Pr)$

R4: $Nu=f(Gr, Pr)$

2 Соответствие способа получения низких температур его конструктивному оформлению

L1: дросселирование

L2: расширение газов

L3: термоэлектрический эффект

L4: вихревой эффект

R1: пароконденсационные холодильные машины

R2: воздушные холодильные машины

R3: малые холодильные машины

R4: пневматические трубопроводы

3 Соответствие наименования метода холодильной обработки его технологической сущности

L1: охлаждение
L2: переохлаждение
L3: подмораживание
L4: замораживание
L5: хранение
L6: размораживание

R1: Процесс отвода от продуктов теплоты, который сопровождается понижением среднеобъёмной температуры не ниже криоскопической
R2: Состояние продукта, в котором не происходит кристаллизация влаги при охлаждении ниже криоскопической температуры
R3: Процесс отвода теплоты от продуктов с понижением среднеобъёмной температуры на $1...2^{\circ}\text{C}$ ниже криоскопической температуры и частичной кристаллизацией влаги
R4: Процесс отвода теплоты от продуктов с понижением среднеобъёмной температуры ниже криоскопической на $10...50^{\circ}\text{C}$ с кристаллизацией большей части воды в продукте
R5: Процесс стабильного сохранения качества и пищевой ценности охлаждённых, подмороженных и замороженных продуктов
R6: Процесс подвода теплоты к замороженному продукту до достижения криоскопической температуры в его термическом центре

4 Соответствие между наименованием конструктивного элемента в технологической схеме парокомпрессионной машины и выполняемой её функцией

L1: конденсатор
L2: переохладитель
L3: дроссельный вентиль
L4: испаритель
L5: осушитель
L6: компрессор

R1: образование жидкого хладагента
R2: охлаждение жидкого хладагента
R3: снижение давления жидкого хладагента
R4: перевод жидкого хладагента в пар
R5: отделение капельной влаги от пара
R6: сжатие сухого пара

5 Соответствие между наименованием конструктивного элемента поршневого компрессора и его назначением

L1: поршень
L2: коленвал
L3: шатун
L4: компрессионные кольца
L5: крейцкопф
I:

R1: возвратно-поступательное движение, обеспечивающее цикл расширение-сжатие
R2: обеспечение вращательного движения кривошипа
R3: обеспечение возвратно-поступательного движения поршня
R4: предотвращение перетекания паров хладагента
R5: восприятие боковых усилий, создаваемых шатуном

4 Форма тестового задания на установление правильной последовательности

1 Правильная последовательность понижения криоскопической температуры пищевых продуктов

- 1 молоко
- 2 мясо
- 3 яблоки
- 4 виноград
- 5 бананы

2 Правильная последовательность расположения составляющих обратного цикла Карно

- 1 изотерма подвода теплоты к хладагенту
- 2 адиабата сжатия хладагента
- 3 изотерма отвода теплоты от хладагента
- 4 адиабата расширения хладагента

3 Правильная последовательность понижения температуры использования хладоносителей

- 1 вода
- 2 водный раствор NaCl
- 3 водный раствор CaCl₂
- 4 этиленгликоль

4 Правильная технологическая последовательность расположения конструктивных элементов в простейшей воздушной холодильной машине, начиная с компрессора

- 1 компрессор
- 2 охладитель
- 3 детандер
- 4 теплообменник

5 Правильная технологическая последовательность обратного цикла Карно в парожекторной холодильной машине

- 1 эжектор
- 2 конденсатор
- 3 регулирующий вентиль
- 4 испаритель

5.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в устной форме в виде зачета с оценкой в 7 семестре. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Вопросы к зачету с оценкой (контролируемые компетенции и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО):

ПКС-1 Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и робототизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-1.2 Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКС-2 Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

Вопросы к зачету с оценкой

- 1 Основные понятия искусственного охлаждения
- 2 Перенос теплоты теплопроводностью
- 3 Перенос теплоты конвекцией
- 4 Основные понятия теории подобия, критерии подобия
- 5 Перенос теплоты излучением
- 6 Основные физические и теплофизические характеристики пищевых продуктов
- 7 Зависимость теплофизических характеристик пищевых продуктов от температуры
- 8 Охлаждение с помощью фазовых превращений
- 9 Охлаждение с помощью дросселирования
- 10 Охлаждение с помощью расширения газов
- 11 Охлаждение с помощью вихревого эффекта
- 12 Термоэлектрическое охлаждение
- 13 Первый закон термодинамики, прямой цикл Карно
- 14 Второй закон термодинамики, обратный цикл Карно
- 15 Идеальная холодильная машина
- 16 Идеальный холодильный цикл в s – T диаграмме
- 17 Холодильные агенты холодильных машин, основные требования к агентам
- 18 Обозначения и классификация холодильных агентов
- 19 Хладоносители холодильных установок
- 20 Холодильный цикл парокомпрессионной холодильной машины при дросселировании
- 21 Повышение холодопроизводительности холодильной машины с помощью переохладителя
- 22 Цикл работы холодильной машины с «сухим ходом» компрессора в s – T диаграмме
- 23 Повышение холодопроизводительности в многоступенчатой холодильной машине
- 24 Цикл двухступенчатого сжатия с двумя регулирующими вентилями и неполным промежуточным охлаждением
- 25 Цикл двухступенчатого сжатия с двумя регулирующими вентилями и полным промежуточным охлаждением
- 26 Каскадные холодильные машины
- 27 Классификация компрессоров холодильных машин
- 28 Поршневой компрессор, индикаторная диаграмма идеального поршневого компрессора
- 29 Расчет идеального компрессора
- 30 Индикаторная диаграмма работы реального компрессора
- 31 Потери реального компрессора
- 32 Мощность, коэффициент подачи и холодопроизводительность реального компрессора

- 33 Конструктивные элементы поршневого компрессора (шатунно-поршневая группа, клапанный механизм, крейцкопф)
- 34 Ротационные компрессоры
- 35 Винтовые компрессоры
- 36 Спиральные компрессоры
- 37 Турбокомпрессоры
- 38 Водяные конденсаторы холодильных машин
- 39 Воздушные и водовоздушные конденсаторы холодильных машин
- 40 Испарители холодильных машин
- 41 Состав пищевых продуктов
- 42 Роль микроорганизмов в продуктах питания
- 43 Классификация методов холодильного консервирования
- 44 Подготовка сырья к охлаждению
- 45 Технические системы охлаждения продуктов растительного происхождения
- 46 Охлаждение продуктов животного происхождения
- 47 Подмораживание и замораживание пищевых продуктов
- 48 Малые холодильные машины
- 49 Бытовые холодильники
- 50 Сборные холодильные камеры
- 51 Холодильные шкафы, прилавки, витрины
- 52 Автоматы для продажи охлажденных напитков
- 53 Полуавтоматы для продажи охлажденных штучных товаров
- 54 Льдогенераторы
- 55 Фризеры

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор компетенции	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
ПКС-1.1 Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами	Знать: 31 Теплофизические и термодинамические основы холодильной техники 34 Области применения холодильной техники и технологии в торговле и общественном питании	Основные понятия процессов теплопроводности, конвекции, теплового излучения; Физические и теплофизические свойства пищевых продуктов; Принципы охлаждения с помощью фазовых превращений, дросселирования, вихревого эффекта, расширения газов, термоэлектрическое охлаждение. Прямой и обратный циклы Карно. Области применения холодильных технологий в торговле и общественном	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете

		питании	
	<p>Уметь:</p> <p>У1 Использовать основные понятия и принципы переноса теплоты для получения низких температур при анализе рабочих процессов в холодильных машинах</p> <p>У4 Производить термодинамические расчеты процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществлять подбор холодильного оборудования для торговли и общественного питания</p>	<p>Теплопроводность, закон Фурье, конвекция, закон Ньютона, критерии подобия тепловое излучение, закон Стефана-Больцмана;</p> <p>Естественное и искусственное охлаждение;</p> <p>Циклы Карно, идеальная холодильная машина</p> <p>Области применения холодильных технологий в торговле и общественном питании</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете</p>
	<p>Владеть:</p> <p>В1 Навыками основополагающих тепловых расчетов, используемых в холодильной технике</p> <p>В4 Навыками производства термодинамических расчетов процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществления подбора холодильного оборудования для торговли и общественного питания.</p>	<p>Методология тепловых расчетов (теплопроводность, конвекция, излучение) в холодильных машинах и пищевых продуктах</p> <p>Области применения холодильных технологий и оборудования в пищевой промышленности</p> <p>Методики подбора холодильных технологий и оборудования для предприятий торговли и общественного питания</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете</p>

<p>ПКС-1.2</p> <p>Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля,</p>	<p>Знать:</p> <p>32 Принципиальные схемы, конструкции и принцип действия холодильных машин по виду затрачиваемой энергии</p> <p>33 Конструкции и принцип действия функциональных блоков холодильных машин</p> <p>35 Систему сбора информационных данных,</p>	<p>Схемы и холодильные циклы парокомпрессионных, воздушных, теплоиспользующих и парожетторных холодильных машин; холодильные агенты и хладоносители.</p> <p>Компрессоры и теплообменные аппараты холодильных машин</p> <p>Методика сбора и анализа информационных данных при проектировании и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии на предприятиях торговли и общественного</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете</p>
---	--	---	---

диагностики, испытаний, управления процессами	проектирования и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.	питания	
	<p>У2 Составлять схемы холодильных машин различного типа и назначения и изображать процессы и циклы холодильных машин в тепловых диаграммах</p> <p>У3 Производить расчет и подбор функциональных блоков холодильных машин;</p> <p>У5 Осуществлять сбор информационных данных, проектирования и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах.</p>	<p>Схемы и холодильные циклы парокомпрессионных, воздушных, теплоиспользующих и парожекторных холодильных машин</p> <p>Поршневые компрессоры, индикаторная диаграмма; Ротационные, винтовые, спиральные компрессоры, турбокомпрессоры; Конденсаторы, испарители, ресиверы, воздухоотделители, фильтры, насосы, расширительные устройства, эжекторы, абсорберы, генераторы, ректификаторы, дефлегматоры.</p> <p>Методика сбора и анализа информационных данных при проектировании и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии на предприятиях торговли и общественного питания</p>	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете
	<p>В2 Навыками «чтения» и разработки принципиальных схем холодильных машин, построения тепловых диаграмм холодильных машин по виду затрачиваемой энергии</p> <p>В3 Навыками расчетов и подбора функциональных блоков холодильных машин;</p> <p>В5 Навыками сбора информационных данных, проектирования и эксплуатации систем</p>	<p>Методология построения принципиальных схем холодильных машин и тепловых диаграмм рабочих циклов холодильных машин (парокомпрессионных, воздушных, теплоиспользующих, парожекторных).</p> <p>Методология расчетов и подбора функциональных блоков холодильных машин (парокомпрессионных, воздушных, теплоиспользующих, парожекторных).</p> <p>Методика сбора и анализа информационных данных при проектировании и эксплуатации</p>	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете

	холодильной техники и технологии в пищевых производствах.	технических систем холодильной техники и технологии на предприятиях торговли и общественного питания	
--	---	--	--

ПКС-2.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации	Знать: 31 Практику применения холодильной техники и технологии в пищевых производствах 36 Способы сбора данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах. 37 Методику разработки мероприятий по повышению качества холодильной техники и технологий, стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации по использованию холодильных технологий в пищевых производствах	Состав и методы холодильного консервирования пищевых продуктов; Техника и технология подмораживания, замораживания, отепления и размораживания пищевых продуктов Методика сбора и анализа информационных данных при проектировании и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии на предприятиях торговли и общественного питания Методика повышения качества холодильной техники и технологий в соответствии с действующими нормативными документами	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете
	Уметь: У1 Производить термодинамические расчеты процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществлять подбор холодильного	Методы холодильного консервирования (подмораживание, замораживание, отепление, размораживание) пищевых продуктов и соответствующее холодильное оборудование. Методика сбора и анализа	Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете

	<p>оборудования для различных типов пищевых продуктов; У6 Осуществлять сбор данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах У7 Использовать методики разработки мероприятий по повышению качества холодильной техники и технологий, стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации по использованию холодильных технологий в пищевых производствах</p>	<p>информационных данных при проектировании и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии на предприятиях торговли и общественного питания Методика повышения качества холодильной техники и технологий в соответствии с действующими нормативными документами</p>	
	<p>Владеть: В1 Навыками производства термодинамических расчетов процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществления подбора холодильного оборудования для различных типов пищевых продуктов и задач холодильного консервирования; В6 Навыками сбора данных, критерии выбора функциональной,</p>	<p>Методология расчета и подбора холодильного оборудования для различных задач холодильной обработки пищевых продуктов (замораживание, отепление, размораживание). Методика сбора и анализа информационных данных при проектировании и эксплуатации технических систем холодильной техники и технологии на предприятиях торговли и общественного питания Методика повышения качества холодильной техники и технологий в соответствии с</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете</p>

	логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах; В7 Методами разработки мероприятий по повышению качества холодильной техники и технологий, стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации по использованию холодильных технологий в пищевых производствах	действующими нормативными документами	
--	--	---------------------------------------	--

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
7	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ, отсутствие рефератов. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических (расчетных) работ. Подготовка рефератов, расчетных работ, выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических (расчетных) работ. Подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических (расчетных) работ. Подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».

		оценку «удовлетворитель но».	на оценку «хорошо».	
--	--	------------------------------------	------------------------	--

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 7 семестре проводится по шкале, используемой на зачете с оценкой:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворите льно (36-60 баллов)	Удовлетворительн о (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
7	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на зачете не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на два вопроса

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1 Машины и аппараты пищевых производств в 3 кн. Кн.3: / под ред. В.А. Панфилова – М.: КолосС, 2009.– 551 с.

2 Семикопенко И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семикопенко И.А., Карпачев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 269 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3 Могильный М.П. Торговое оборудование предприятий общественного питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Могильный М.П., Калашникова Т.В., Баласанян А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2014.— 181 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40921.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4 Мезена Т.К. Торговое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мезена Т.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67770.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2 Дополнительная литература

1 Дячек П.И. Холодильные машины и установки. – Ростов н/Д.:Феникс, 2007.–424с.

2 Лашутина И.Г., Верховая Т.А., Суаедов В.П. Холодильные машины и установки. –М.: КолосС, 2007.– 440 с.

3 Холодильные машины /под общ. ред. Л.С. Тимофеевского. – СПб.: Политехника, 2006.– 944 с.

4 Лутошкина Г.Г. Холодильное оборудование предприятий общественного питания. –М.: Академия, 2012.– 161 с

5 Стрельцов В.Н. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания. –М.: Академия, 2010.– 368 с

6 Елхина В.Д., Ботов М.М. Оборудование предприятий общественного питания. Ч.1.Механическое оборудование.– М.: Академия, 2010.– 416 с

7 Ибраев А.М., Фирсова Ю.А., Хамидуллин М.С., Хисамеев И.Г. Холодильная технология пищевой промышленности.– Казань: КГТУ, 2010. – 124 с.

8 Чаблин Б.В., Евдокимов И.А. Оборудование предприятий общественного питания. Ч.1.Механическое оборудование.– М.: Директ-Медиа, 2016.– 680 с.

9 Стрельцов А.Н., Шишов В.В. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания. – М.: Академия, 2007.– 272 с.

7.3 Периодические издания

1 Журнал «Холодильная техника» (holod teh. /ru)

2 Журнал «Холодильный бизнес»

3 Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья»

4 Журнал «Пищевая промышленность»

5 Журнал «Кондитерское производство»

6 Журнал «Хлебопродукты»

7 Журнал «Мир мороженого и быстрозамороженные продукты»

8 Журнал «Известия Вузов. Пищевая технология»

7.4 Перечень электронных информационных баз данных

1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru>.

2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.

3 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

4 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>

5 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>

6 «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента») <http://www.studmedlib.ru>

7 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>

8 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

9 Международная система библиографических ссылок Crossref Цифровая идентификация объектов (DOI) <https://www.crossref.org/webDeposit/>

- 10 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
- 11 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>
- 12 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.
- 13 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>
- 14 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 15 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 16 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.
- 17.Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- 18.Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- 19 Образовательные ресурсы Интернета:// elib. altstu.ru/ elib/int.htm
- 20 Библиотека машиностроителя <http://lib-bkm.ru/load/2-1-0-20> -
21. РЖ ВИНТИ. Электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук <http://www.viniti.ru> -
- 22 Интернет-газета «Холодильщик» holodilshchik.ru/index_holodilshchi...
- 23 Перечень технической литературы по холодильной технике и технологии refropkb.ru/Download/Book.php
- 24 Подборка книг по холодильной технике book.ru-deluxe.ru/18194-podborka-kn...
- 25 Коллекция книг по холодильной технике kodes.ru/tehnika/bitteh/127132-kol...
- 26 Холодильная техника dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/...

7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Наименование программы, право использования которой предоставляется
Лицензия на офисное программное обеспечение Мой Офис Стандартный
Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ)
Права на программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных на 500 пользователей. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Лицензия на программное обеспечение для анализа и построения графиков ORIGINPRO- New License Concurrent Network Single Seat EDUCATIONAL
Лицензия на право использования Учебного комплекта для системы прочностного анализа для КОМПАС-3D (учебный комплект программного обеспечения на 250 лицензий)
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения КОМПАС-3D приложение "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 250 рабочих мест
Лицензия на программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12
7zip Архиватор

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также

помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления информации большой аудитории.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Для самостоятельной работы студентов оборудована аудитория 145 главного учебного корпуса.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания»

» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на 20 -
20 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства» протокол № от «» 20 г.

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов