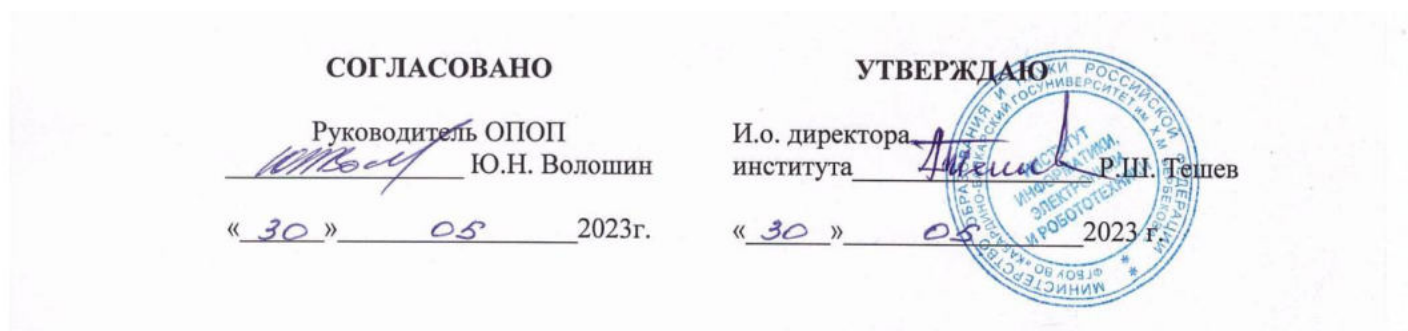


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»



**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 2023**

Рабочая программа дисциплины **«Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания»** / сост. Ю.Н. Волошин – Нальчик: КБГУ, 2023. –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

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

#### 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

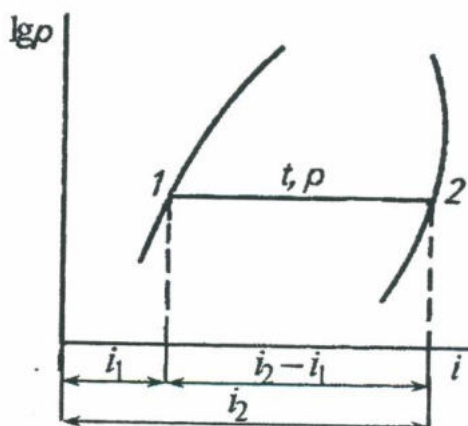


Рисунок 1 – Расчетная диаграмма кипения хладагента

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;

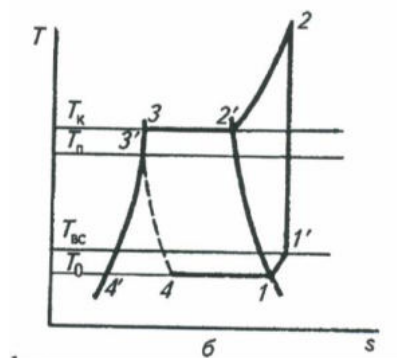


Рисунок 2 – Цикл паровой компрессионной холодильной машины в координатах  $s$ – $T$

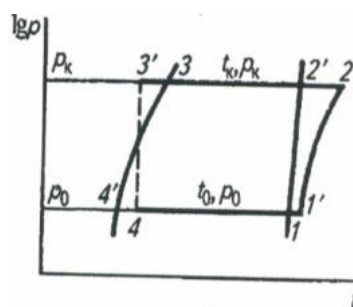


Рисунок 3– Цикл паровой компрессионной машины в координатах  $i$ – $\lg P$

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.

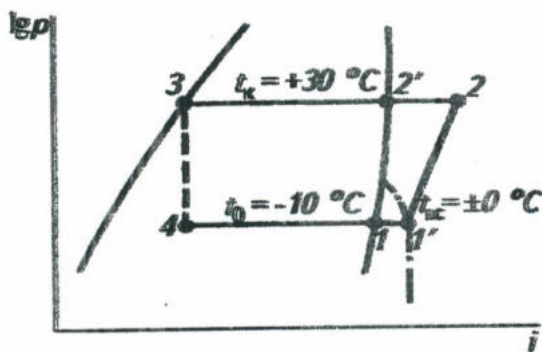


Рисунок 4– Цикл паровой компрессионной машины в координатах  $i$ – $\lg P$

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

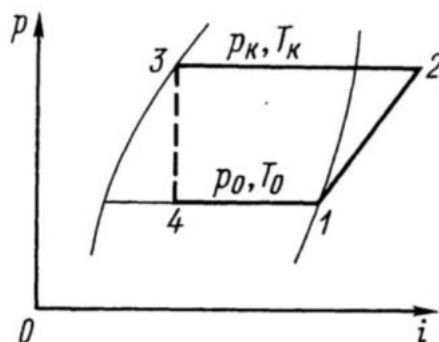


Рисунок 5 – Холодильный цикл

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 Фризёры

**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

+: изохоры

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

-: изоэнтальпе

## **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: парокомпрессионные 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 CaCl<sub>2</sub>
- 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**

<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Результаты обучения (объекты оценивания)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>ПКС-1.1</b> Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами	<b>Знать:</b> <b>31</b> Теплофизические и термодинамические основы холодильной техники <b>34</b> 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><b>Уметь:</b>  <b>У1</b> Использовать основные понятия и принципы переноса теплоты для получения низких температур при анализе рабочих процессов в холодильных машинах</p> <p><b>У4</b> 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;  Естественное и искусственное охлаждение;  Циклы Карно, идеальная холодильная машина  Области применения холодильных технологий в торговле и общественном питании</p>	<p>Выполнение практических занятий, коллоквиум, реферат. тестирование вопросы на зачете</p>
	<p><b>Владеть:</b>  <b>В1</b> Навыками основополагающих тепловых расчетов, используемых в холодильной технике</p> <p><b>В4</b> 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  Области применения холодильных технологий и оборудования в пищевой промышленности  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><b>ПКС-1.2</b>  Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля,</p>	<p><b>Знать:</b>  <b>32</b> Принципиальные схемы, конструкции и принцип действия холодильных машин по виду затрачиваемой энергии</p> <p><b>33</b> Конструкции и принцип действия функциональных блоков холодильных машин</p> <p><b>35</b> Систему сбора информационных данных,</p>	<p>Схемы и холодильные циклы парокомпрессионных, воздушных, теплоиспользующих и парожекторных холодильных машин; холодильные агенты и хладоносители.  Компрессоры и теплообменные аппараты холодильных машин  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><b>У2</b> Составлять схемы холодильных машин различного типа и назначения и изображать процессы и циклы холодильных машин в тепловых диаграммах</p> <p><b>У3</b> Производить расчет и подбор функциональных блоков холодильных машин;</p> <p><b>У5</b> 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;</p> <p>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><b>В2</b> Навыками «чтения» и разработки принципиальных схем холодильных машин, построения тепловых диаграмм холодильных машин по виду затрачиваемой энергии</p> <p><b>В3</b> Навыками расчетов и подбора функциональных блоков холодильных машин;</p> <p><b>В5</b> 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	
--	---	--	--

<b>ПКС-2.3</b> 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	<b>Знать:</b> <b>31</b> Практику применения холодильной техники и технологии в пищевых производствах <b>36</b> Способы сбора данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах. <b>37</b> 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
	<b>Уметь:</b> <b>У1</b> 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;  <b>У6</b> Осуществлять сбор данных, критерии выбора функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации технических систем холодильной техники и технологии в пищевых производствах  <b>У7</b> 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><b>Владеть:</b>  <b>В1</b> Навыками производства термодинамических расчетов процессов холодильной обработки пищевых продуктов и осуществления подбора холодильного оборудования для различных типов пищевых продуктов и задач холодильного консервирования;  <b>В6</b> 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; <b>В7</b> 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...](http://holodilshchik.ru/index_holodilshchi...)
- 23 Перечень технической литературы по холодильной технике и технологии [refropkb.ru/Download/Book.php](http://refropkb.ru/Download/Book.php)
- 24 Подборка книг по холодильной технике [book.ru-deluxe.ru/18194-podborka-kn...](http://book.ru-deluxe.ru/18194-podborka-kn...)
- 25 Коллекция книг по холодильной технике [kodes.ru/tehnika/bitteh/127132-kol...](http://kodes.ru/tehnika/bitteh/127132-kol...)
- 26 Холодильная техника [dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/...](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/...)

## **7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

<b>Наименование программы, право использования которой предоставляется</b>
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований “Объединенная коллекция 2020»
Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
Редактор изображений AliveColors Business
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
Программа архиватор 7zip,
Web Browser – Firefox
Пакет для обработки статистических данных R (programming language).
GNU Octave (GUI).
КОМПАС 3D

## **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, объекту 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

№	Элемент (пункт)	Перечень вносимых изменений	Примечание
---	-----------------	-----------------------------	------------

п/п	РПД	(дополнений)	

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

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов