

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«25»

2020

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы холодильной техники

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____

Направленность (профиль) _____ Машины и аппараты пищевых производств _____

Форма обучения _____ очная (заочная) _____

Срок освоения ООП _____ 4 года (4 года 9 месяцев) _____

Институт _____ Инженерный _____

Кафедра разработчик РПД _____ Технологические машины и переработка материалов _____

Выпускающая кафедра _____ Технологические машины и переработка материалов _____

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Клинцевич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Боташев А.Ю.

Черкесск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс.....	8
4.2.3. Лабораторный практикум.....	10
4.2.4. Практические занятия	12
(не предусмотрены).....	12
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	12
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям.....	13
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям	13
5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	14
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	16
7.2. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	18
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	18
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	18
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	20
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	21
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	22
3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.....	23
4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.....	27
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции	35

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Теоретические основы холодильной техники» состоит в формировании у обучающихся знаний в области холодильной техники.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области:

- процессов получения и применения искусственного холода;
- привитие навыков выбора эффективных технических решений при расчетах холодильных установок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Теоретические основы холодильной техники» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Физика Химия	Холодильное оборудование

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	<p>Знать: термические параметры состояния, уравнения состояния идеального и реального газов; свойства жидкостей и паров; понятия: теплота, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, эксергия, теплоёмкость; первое и второе начала термодинамики; процессы в тепловых диаграммах; уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах Шифр: З (ОПК-1) - 9</p> <p>Уметь: составлять схемы холодильных машин различного типа и назначения; изображать процессы и циклы холодильных машин в диаграммах S-T, I-P, ξ-I; составлять уравнения материального, теплового и эксергетического баланса и определять из них расчётные величины и характерные параметры; анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент Шифр: У (ОПК-1) - 9</p> <p>Владеть: чтением и составлением схем энергетических установок, пользования ЭВМ; пользования тепловыми диаграммами рабочих веществ, а также таблицами термодинамических и физических свойств для них, построения математических моделей энергетических установок. Шифр: В (ОПК-1) - 9</p>
2.	ПК-1	Способность к систематическому	Знать: понятийный аппарат в области

		<p>изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p>	<p>холодильной техники и технологии; свойства пищевых продуктов при действии на них низких температур; основные технологии холодильной обработки пищевых продуктов Шифр: З (ПК-1) - 15 Уметь: анализировать ситуации и находить решения по рациональной холодильной обработке пищевых продуктов; производить расчеты холодильного оборудования Шифр: У (ПК-1) - 15 Владеть: основными методами холодильной обработки пищевых продуктов; методами управления холодильными технологиями в масштабах организации Шифр: В (ОПК-1) - 15</p>
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 3		
			часов		
1		2	3		
Аудиторная контактная работа (всего)		72	72		
В том числе:					
Лекции (Л)		36	36		
Лабораторные работы (ЛР)		36	36		
Внеаудиторная контактная работа		2	2		
В том числе индивидуальные групповые консультации		2	2		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		25	25		
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		7	7		
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>		6	6		
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		12	12		
Промежуточная аттестация	экзамен (Э)	Э (45)	Э (45)		
	в том числе:				
	Прием экз., час.			0,5	0,5
	Консультация, час.			2	2
	СРО, час.	42,5	42,5		
ИТОГО:					
Общая трудоемкость	часов	144	144		
	зач. ед.	4	4		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры № 6
			часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		12	12
В том числе:			
Лекции (Л)		6	6
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Внеаудиторная контактная работа		1	1
В том числе индивидуальные групповые		1	1

консультации			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)		158	158
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		58	58
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>		36	36
<i>Выполнение контрольной работы</i>		30	30
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		34	34
Промежуточная аттестация	экзамен (Э) в том числе:	Э (9)	Э (9)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	СРО, час.	8,5	8,5
ИТОГО:			
Общая трудоемкость	часов	180	180
	зач. ед.	5	5

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов	12	14	-	8	34	Тестовый контроль
2.	3	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин	16	18	-	8	42	Тестовый контроль
3.	3	Раздел 3. Хладагенты и хладоносители	8	4	-	9	21	Тестовый контроль
4.	3	Внеаудиторная контактная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
5.	3	Промежуточная аттестация					45	Экзамен
		ИТОГО:	36	36	-	25	144	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	6	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов	2	2	-	52	56	Тестовый контроль
2.	6	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин	2	2	-	50	54	Тестовый контроль
3.	6	Раздел 3. Хладагенты и хладоносители	2	2	-	56	60	Тестовый контроль
4.	6	Внеаудиторная контактная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
5.	6	Промежуточная аттестация					9	Контрольная работа Экзамен
ИТОГО:			6	6	-	158	180	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				5	6
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (ЗФО Семестр 6)				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов	Введение. Роль холодильной техники в продовольственном обеспечении человечества.	Предмет, цели и задачи дисциплины «Теоретические основы холодильной техники». Роль холода в пищевой промышленности и в других отраслях. История развития холодильной техники. Холодильная техника России, ее состояние и перспективы.	4	2
2.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов	Влияние низких температур на сохранность пищевых продуктов.	Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов. Влияние низких температур на жизнедеятельность микроорганизмов.	4	
3.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых	Виды холодильной обработки и	Охлаждение, переохлаждение,	4	

	продуктов.	хранения пищевых продуктов.	замораживание, отопление, размораживание, сублимационная сушка, криоконцентрирование. Непрерывная холодильная цепь.		
4.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Физические принципы получения низких температур.	Охлаждение воздухом, водой, льдом. Охлаждение за счет фазовых превращений: таяние водяного льда и растворов солей, сублимация, испарение, кипение. Дросселирование жидкости. Расширение газа с совершением внешней работы. Термоэлектрический эффект Пельтье.	4	2
5.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Типы холодильных машин.	Парокомпрессионные холодильные машины. Абсорбционные холодильные машины. Пароэжекторные холодильные машины. Воздушные холодильные машины. Вихревая трубка. Термоэлектрические охлаждающие устройства.	6	
6.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Термодинамические циклы холодильных машин.	Рабочее тело холодильных машин и параметры его состояния. Термодинамические процессы и термодинамические циклы. прямой и обратный цикл Карно. Холодильный коэффициент холодильной машины. Термодинамические циклы парокомпрессионных и воздушных холодильных машин.	6	
7.	Раздел 3. Хладагенты и хладоносители.	Виды хладагентов и хладоносителей, их	Вода, водяные растворы солей, водяной лед,	4	2

		свойства	сухой лед, жидкий азот, воздух, аммиак, углекислый газ, фреоны.		
8.	Раздел 3. Хладагенты и хладоносители.	Способы получения хладоносителей интенсивного охлаждения.	Способы получения рассолов и их применение. Способы получения сухого льда. Способы получения жидкого азота.	4	
ИТОГО часов в семестре:				36	6

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				5	6
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (ЗФО Семестр 6)				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	Определение криоскопической температуры пищевых продуктов	Ознакомление с физическими особенностями, происходящими в продуктах (растворах), при фазовых превращениях в процессе понижения температуры. Определение криоскопической температуры пищевого продукта.	2	2
2.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	Методы получения низких температур	Ознакомление с методами получения низких температур.	2	
3.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	Испытания малых холодильных установок (бытовых холодильников).	Ознакомление с устройством домашних холодильников и с методикой испытания	2	
4.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	Определение длительности охлаждения пищевых продуктов	Определение длительности охлаждения конкретного продукта при заданных условиях. Исследование влияния на длительность охлаждения формы геометрических	2	

			размеров продукта, разности температур продукта.		
5.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	Определение длительности замораживания пищевых продуктов	Определение длительности замораживания конкретного продукта при заданных условиях; исследование влияния на длительность замораживания формы геометрических размеров продукта, разности температур. Нахождение количества теплоты, отводимой при замораживании продукта.	4	
6.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	Исследование свойств отепления и размораживания пищевых продуктов	Ознакомление с технологией процесса отвода теплоты при размораживании продукта. Расчет основных параметров камер размораживания.	2	
7.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Изучение принципа работы и термодинамического цикла парокompрессионных холодильных машин	Ознакомление с принципом работы парокompрессионной холодильной машины. Изучение термодинамического цикла.	4	2
8.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Изучение принципа работы и термодинамического цикла воздушных холодильных машин	Ознакомление с принципом работы воздушной холодильной машины. Изучение термодинамического цикла.	2	
9.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Изучение принципа работы и термодинамического цикла абсорбционных холодильных машин	Ознакомление с принципом работы абсорбционной холодильной машины. Изучение термодинамического цикла.	4	
10.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Изучение принципа работы и термодинамического цикла парожеткторных холодильных машин	Ознакомление с принципом работы парожеткторной холодильной машины. Изучение термодинамического	4	

			цикла.		
11.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Термоэлектрический эффект в холодильной технике	Изучение термоэлектрического эффекта в холодильной технике	2	
12.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	Охлаждающий эффект вихревого охлаждения газа	Изучение эффекта вихревого охлаждения	2	
13.	Раздел 3. Хладагенты и хладоносители.	Изучение свойств хладагентов и хладоносителей	Изучение свойств и характеристик хладагентов и хладоносителей	4	2
ИТОГО часов в семестре:				36	

4.2.4. Практические занятия

(не предусмотрены)

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				5	6
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (ЗФО Семестр 6)				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками	2	22
		1.2.	Подготовка к лабораторным занятиям	2	14
		1.3.	Подготовка к промежуточному контролю	4	16
2.	Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	2	22
		2.2.	Подготовка к лабораторным занятиям	2	14
		2.3.	Подготовка к промежуточному контролю	4	14
3.	Раздел 3. Хладагенты и хладоносители.	3.1.	Работа с книжными и электронными источниками	3	24
		3.2.	Подготовка к лабораторным занятиям	2	16
		3.3.	Подготовка к промежуточному контролю	4	16
ИТОГО часов в семестре:				25	158

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику его консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Теоретические основы холодильной техники» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Обучающимся рекомендуется:

- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам и конспектам лекционного курса проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

- разработать домашние заготовки решений, выполненных на основе теоретических сведений;

- подготовиться к защите выполненных лабораторных работ, опираясь на вопросы самопроверки.

5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семес тра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				5	6
1	2	3	4	ОФО	ЗФО
1.	3 (6)	Лекция «Введение. Роль холодильной техники в продовольственном обеспечении человечества»	Лекция с применением интерактивных технологий	4	2
2.	3 (6)	Лекция «Виды холодильной обработки и хранения пищевых продуктов»	Лекция с применением интерактивных технологий	4	
3.	3 (6)	Лекция «Типы холодильных машин»	Лекция с применением интерактивных технологий	4	2
4.	3 (6)	Лекция Термодинамические циклы холодильных машин.	Лекция с применением интерактивных технологий	6	
5.	3 (6)	Лекция «Виды хладагентов и хладоносителей, их свойства»	Лекция с применением интерактивных технологий	4	2
6.	3 (6)	Лекция Способы получения хладоносителей интенсивного охлаждения.	Лекция с применением интерактивных технологий	4	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Холодильная технология пищевой промышленности : учебное пособие / А. М. Ибраев, Ю. А. Фирсова, М. С. Хамидуллин, И. Г. Хисамеев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 125 с. — ISBN 978-5-7882-0935-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63553.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Термодинамика и теоретические основы холодильной техники : учебно-методическое пособие / А. М. Ибраев, Т. Н. Мустафин, С. В. Визгалов, И. И. Шарاپов. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2916-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121063.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Список дополнительной литературы	
1.	Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование : учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 200 с. — ISBN 978-5-89289-542-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14401.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 164 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14399.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 104 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14400.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Autodesk AutoCAD 2014	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедры.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.

2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Лабораторное оборудование:

Установка для обеззараживания воды ИЗУМРУД-СИ

Аквадистиллятор ДЭ-4,

Комплекс ЛУММАРК с методикой расчета

Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом

Стерилизатор ГП-80

Анализатор качества молока «ЛАКТАН-4»

Микроволновая печь

Универсальный лабораторный регулятор температуры UTR-L

Центрифуга молочная на 12 пробирок. ЦЛМ 1-12
Перемешивающее устройство двухместное с подогревом ПЭ-6300, ПЭ-6300 М
Универсальный вибропривод ВП/220
Пластиночно–роторный вакуумный насос 2НВР-5ДМ
Встряхиватель ПЭ-6300
Прибор для определения падения ПЧП-3
Рефрактометр ИРФ-454Б2М
Термометр лабораторный ТГ-2 – 3 шт.
Учебная гидравлическая лаборатория «Капелька»

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БиЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретические основы холодильной техники

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
ПК-1	Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОПК-1	ПК-1
Раздел 1. Холодильная обработка пищевых продуктов.	+	+
Тема 1.1. Введение. Роль холодильной техники в продовольственном обеспечении человечества.	+	+
Тема 1.2. Влияние низких температур на сохранность пищевых продуктов.	+	+
Тема 1.3. Виды холодильной обработки и хранения пищевых продуктов.	+	+
Раздел 2. Схемы и термодинамические циклы холодильных машин.	+	+
Тема 2.1. Физические принципы получения низких температур.	+	+

Тема 2.2. Типы холодильных машин.	+	+
Тема 2.3. Термодинамические циклы холодильных машин.	+	+
Раздел 3. Хладагенты и хладоносители.	+	+
Тема 3.1. Виды хладагентов и хладоносителей, их свойства	+	+
Тема 3.2. Способы получения хладоносителей интенсивного охлаждения.	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-1 Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>ЗНАТЬ: термические параметры состояния, уравнения состояния идеального и реального газов; свойства жидкостей и паров; понятия: теплота, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, эксергия, теплоёмкость; первое и второе начала термодинамики; процессы в тепловых диаграммах; уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах. Шифр 3 (ОПК-1) -9</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии таких вопросов как: термические параметры состояния, уравнения состояния идеального и реального газов; свойства жидкостей и паров; понятия: теплота, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, эксергия, теплоёмкость; первое и второе начала термодинамики; процессы в тепловых диаграммах; уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах</p>	<p>Демонстрирует частичные знания при раскрытии таких вопросов как: термические параметры состояния, уравнения состояния идеального и реального газов; свойства жидкостей и паров; понятия: теплота, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, эксергия, теплоёмкость; первое и второе начала термодинамики; процессы в тепловых диаграммах; уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах</p>	<p>Демонстрирует знания при раскрытии таких вопросов как: термические параметры состояния, уравнения состояния идеального и реального газов; свойства жидкостей и паров; понятия: теплота, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, эксергия, теплоёмкость; первое и второе начала термодинамики; процессы в тепловых диаграммах; уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах</p>	<p>Раскрывает полные знания при таких вопросах как: термические параметры состояния, уравнения состояния идеального и реального газов; свойства жидкостей и паров; понятия: теплота, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, эксергия, теплоёмкость; первое и второе начала термодинамики; процессы в тепловых диаграммах; уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах</p>	Тестовый контроль	ОФО Экзамен ЗФО Экзамен

<p>УМЕТЬ: составлять схемы холодильных машин различного типа и назначения; изображать процессы и циклы холодильных машин в диаграммах S-T, I-P, ξ-I; составлять уравнения материального, теплового и эксергетического баланса и определять из них расчётные величины и характерные параметры; анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент</p> <p>Шифр: У (ОПК-1) -9</p>	<p>Не умеет составлять схемы холодильных машин различного типа, составлять уравнения материального, теплового и эксергетического баланса; анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент.</p>	<p>Частично умеет составлять схемы холодильных машин различного типа, составлять уравнения материального, теплового и эксергетического баланса; анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент</p>	<p>Умеет составлять схемы холодильных машин различного типа, составлять уравнения материального, теплового и эксергетического баланса; анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент.</p>	<p>Готов и умеет составлять схемы холодильных машин различного типа, составлять уравнения материального, теплового и эксергетического баланса; анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент.</p>	<p>Тестовый контроль</p>	<p>ОФО Экзамен ЗФО Экзамен</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: чтением и составлением схем энергетических установок, пользования ЭВМ; пользования тепловыми диаграммами рабочих веществ, а также таблицами термодинамических и физических свойств для них, построения математических моделей энергетических установок.</p> <p>Шифр: В (ОПК-1) -9</p>	<p>Не владеет чтением и составлением схем энергетических установок.</p>	<p>Владеет отдельными навыками чтения и составления схем энергетических установок..</p>	<p>Владеет навыками чтения и составления схем энергетических установок..</p>	<p>Полностью владеет навыками чтения и составления схем энергетических установок.</p>	<p>Тестовый контроль</p>	<p>ОФО Экзамен ЗФО Экзамен</p>

ПК-1 Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ЗНАТЬ: понятийный аппарат в области холодильной техники и технологии; свойства пищевых продуктов при действии на них низких температур; основные технологии холодильной обработки пищевых продуктов Шифр 3 (ПК-1) -15	Допускает существенные ошибки при раскрытии знаний в области холодильной техники и технологии; свойства пищевых продуктов при действии на них низких температур; основные технологии холодильной обработки пищевых продуктов.	Демонстрирует частичные знания в области холодильной техники и технологии; свойства пищевых продуктов при действии на них низких температур; основные технологии холодильной обработки пищевых продуктов.	Демонстрирует знания в области холодильной техники и технологии; свойства пищевых продуктов при действии на них низких температур; основные технологии холодильной обработки пищевых продуктов.	Раскрывает полные знания в области холодильной техники и технологии; свойства пищевых продуктов при действии на них низких температур; основные технологии холодильной обработки пищевых продуктов.	Тестовый контроль	ОФО Экзамен ЗФО Экзамен
УМЕТЬ: анализировать ситуации и находить решения по рациональной холодильной обработке пищевых продуктов; производить расчеты холодильного оборудования Шифр: У (ПК-1) -15	Не умеет анализировать ситуации и находить решения по рациональной холодильной обработке пищевых продуктов; производить расчеты холодильного оборудования.	Частично умеет анализировать ситуации и находить решения по рациональной холодильной обработке пищевых продуктов; производить расчеты холодильного оборудования.	Умеет анализировать ситуации и находить решения по рациональной холодильной обработке пищевых продуктов; производить расчеты холодильного оборудования.	Готов и умеет анализировать ситуации и находить решения по рациональной холодильной обработке пищевых продуктов; производить расчеты холодильного оборудования.	Тестовый контроль	ОФО Экзамен ЗФО Экзамен
ВЛАДЕТЬ: основными методами холодильной обработки пищевых продуктов; методами управления холодильными технологиями в масштабах организации Шифр: В (ПК-1) -15	Не владеет основными методами холодильной обработки пищевых продуктов; методами управления холодильными технологиями в масштабах организации.	Частично владеет основными методами холодильной обработки пищевых продуктов; методами управления холодильными технологиями в масштабах организации	Владеет основными методами холодильной обработки пищевых продуктов; методами управления холодильными технологиями в масштабах организации	Полностью владеет основными методами холодильной обработки пищевых продуктов; методами управления холодильными технологиями в масштабах организации	Тестовый контроль	ОФО Экзамен ЗФО Экзамен

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Технологические машины и переработка материалов

Вопросы к экзамену

1. Рабочее тело и параметры его состояния.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Непрерывная холодильная цепь.
4. Виды хладагентов.
5. Физические принципы получения низких температур.
6. Теплота фазовых превращений.
7. Зависимости для определения количества теплоты, затрачиваемой на нагрев вещества.
8. Обратный цикл Карно.
9. Термодинамическая схема холодильной машины.
10. Холодильный коэффициент.
11. Парокомпрессионные холодильные машины.
12. Абсорбционные холодильные машины
13. Пароэжекторные холодильные машины.
14. Воздушные холодильные машины.
15. Термоэлектрические охлаждающие устройства.
16. Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов.
17. Виды холодильной обработки и хранения пищевых продуктов..
18. Сравнить изобарический процесс с изотермическим процессом.
19. Теплопередача конвекцией и теплопроводностью.
20. Сравнить парокомпрессионную холодильную машину с пароэжекторной холодильной машиной.
21. Сравнить парокомпрессионную холодильную машину с термоэлектрическим холодильным устройством.
22. Сфера применения парокомпрессионных холодильных машин.
23. Сравнить парокомпрессионную холодильную машину с абсорбционной холодильной машиной.
24. Сравнить парокомпрессионную холодильную машину с воздушной холодильной машиной.
25. Сфера применения абсорбционных холодильных машин.
26. Сфера применения пароэжекторных холодильных машин.
27. Изобразить схему получения жидкого воздуха путем дросселирования воздуха, сжатого до 20 МПа.
28. Изобразить. схему получения жидкого воздуха и из воздуха, сжатого до 2...4 МПа.
29. Изобразить схему получения сухого льда из топочных газов.
30. Как получают сухой лед с использованием моноэтаноламина.
31. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 5 кг воды с 20 °С до 0 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К)).
32. Определить количество тепла, необходимого для испарения 3 кг воды при давлении 0,1 МПа (удельная теплоемкость парообразования воды 2500 кДж/(кг * К)).
33. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 10 кг воды с 10 °С до 0 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К))..
34. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 2 кг воздуха с 30 °С до 20 °С (удельная изобарная теплоемкость воздуха 1 кДж/(кг * К)).
35. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 5 кг воздуха с 30 °С до 22 °С (удельная изобарная теплоемкость воздуха 1 кДж/(кг * К)).
36. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 5 кг воздуха с 32 °С до 24 °С (удельная изобарная теплоемкость воздуха 1 кДж/(кг * К)).
37. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 3 кг воздуха с 30 °С до 24 °С (удельная изобарная теплоемкость воздуха 1 кДж/(кг * К)).
38. Определить количество тепла, необходимого для нагрева 2 кг воды с 20 °С до 100 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К)).

39. Определить количество тепла, необходимого для испарения 2 кг воды при давлении 0,1 МПа (удельная теплоемкость парообразования воды 2500 кДж/(кг * К)).
40. 2500 кДж/(кг * К).
41. Определить количество тепла, необходимого для испарения 5 кг воды при давлении 0,1 МПа (удельная теплоемкость парообразования воды 2500 кДж/(кг * К)).
42. Определить количество тепла, необходимого для нагрева 10 кг воды с 20 °С до 100 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К)).
43. Определить количество тепла, необходимого для испарения 4 кг воды при давлении 0,1 МПа (удельная теплоемкость парообразования воды 2500 кДж/(кг * К)).
44. Определить количество тепла, необходимого для нагрева 5 кг воды с 10 °С до 100 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К)).
45. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 5 кг воды с 20 °С до 0 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К)).

Образец экзаменационного билета для промежуточной аттестации

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

Кафедра «ТМиПМ»

20__-20__ учебный год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

По дисциплине Теоретические основы холодильной техники. Для обучающихся направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

ВОПРОСЫ

1. Рабочее тело и параметры его состояния.
2. Сравнить изобарический процесс с изотермическим процессом.
3. Определить количество тепла, выделяющегося при охлаждении 5 кг воды с 20 °С до 0 °С (удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг * К)).

Зав. кафедрой ТМиПМ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

Кафедра «ТМиПМ»

Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене
по дисциплине «Теоретические основы холодильной техники»

1. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
2. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности УМЕТЬ
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания основ холодильной техники.
- оценка «хорошо» ставится обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.
- оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами;
- оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

Кафедра «ТМиПМ»

Задания для текущего тестового контроля

1. Холодильная технология – это: (ОПК -1)

- а. отрасль знаний решающая задачи сохранения продовольственных продуктов с помощью холода; б. отрасль знаний и практической деятельности, решающая задачи сохранения продовольственных продуктов с помощью холода;
- в. отрасль знаний и практической деятельности, решающая задачи сохранения продовольственных продуктов с помощью холода, а также использования холода при их промышленном производстве.

2. Холодильная технология как наука... (ПК -1)

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

3. Продукты питания являются скоропортящимися потому что... (ОПК -1)

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

4. Консервирование пищевых продуктов, с помощью холода относится к: (ОПК -1)

5. Какой принцип сохранения пищевых продуктов используется при холодильном консервировании (ОПК -1)

6. В зависимости от решаемых задач продукты подвергаются разной глубине холодильной обработки: (ПК -1)

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

7. Холодильное хранение-это... (ОПК -1)

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

8. Микроорганизмы по их отношению к температурным условиям подразделяются на: (ПК -1)

9. Психрофилы микроорганизмы, развивающиеся при температуре: (ПК -1)

10. При охлаждении и последующем хранении в плодах и овощах происходят: (ПК -1)

- а. микробиологические и биохимические процессы

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

11. При охлаждении и последующем хранении в продуктах животного происхождения происходят: (ОПК -1)

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

12. Холодильная обработка-это... (ПК -1)

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

13. Охлаждением называется процесс... (ПК -1)

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

14. Криоскопическая температура - это ... (ПК -1)

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

15. Охлажденным считается продукт, в толще которого поддерживается температура: (ОПК -1)

16. Основная задача охлаждения заключается: (ОПК -1)

- а. в создании неблагоприятных условий для развития микробиальных и ферментативных процессов в пищевых продуктах;
- б. в увеличении сроков хранения;
- в. в сохранении первоначального качества продукта в течение определенного времени;
- г. в увеличении ассортимента товаров.

17. При каких условиях замораживания и размораживания происходит максимальное сохранение качества исходных продуктов? (ПК -1)

- а) максимально быстрое замораживание и медленное размораживание продуктов
- б) медленное замораживание и медленное размораживание продуктов
- в) медленное замораживание и максимально быстрое размораживание продуктов
- г) максимально быстрое замораживание и максимально быстрое размораживание продуктов

18. На скорость охлаждения влияет ряд факторов: (ОПК -1)

- а. размеры продукта, масса продукта;
- б. величина его поверхности, начальная температура продукта;
- в. размеры продукта, величина его поверхность продукта, начальная температура продукта;
- г. вид продукта, размеры продукта, величина поверхности, масса продукта, начальная температура продукта.

19. Замораживанием называется процесс... (ПК -1)

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

20. Консервирование плодоовощной продукции замораживанием позволяет. (ОПК -1)

- а. сгладить сезонность в ее потреблении;

- б. насытить рацион жизненно необходимыми витаминами, минеральными элементами;
- в. сократить время приготовления пищи;
- г. сгладить сезонность в ее потреблении, насытить рацион жизненно необходимыми витаминами, минеральными элементами, сократить время приготовления пищи.

21. Способы замораживания продуктов растительного происхождения (ОПК -1)

- а. воздушный, в «кипящем слое»;
- б. в «кипящем слое», контактный;
- в. контактный, комбинированный;
- г. воздушный, в «кипящем слое», контактный, комбинированный.

22. Флюидизационный способ замораживания продуктов растительного происхождения-это... (ПК -1)

23. Флюидизационный способ замораживания продуктов растительного происхождения применяется для: (ПК -1)

- а. упакованных мелких фруктов;
- б. неупакованных мелких или нарезанных овощей;
- в. неупакованных мелких или нарезанных плодов и овощей;
- г. упакованных мелких или нарезанных овощей.

24. Замораживание в «кипящем слое» ... (ПК -1)

- а. происходит под действием подаваемого восходящего потока холодного воздуха, достаточного для поддержания продукта во взвешенном состоянии;
- б. проводится в морозильных камерах и туннельных морозильных аппаратах;
- в. продукт зажимается между двумя металлическими плитами, в которых циркулирует жидкий или кипящий хладоноситель.

25. Глазирование-это... (ПК -1)

- а. покрытие поверхности замороженного или охлажденного продукта слоем льда или другого отвердевшего вещества в целях предотвращения потери массы, окисления при хранении и получении новых продуктов;
- б. покрытие поверхности замороженного продукта слоем льда или другого отвердевшего вещества при хранении продуктов;
- в. покрытие поверхности замороженного продукта слоем льда или другого отвердевшего вещества в целях предотвращения потери массы, окисления при хранении и получении новых продуктов;
- г. покрытие поверхности замороженного продукта слоем льда.

26. Контактный способ замораживания применяется для: (ПК -1)

27. К быстрозамороженным продуктам относятся: (ПК -1)

- а. мясные полуфабрикаты;
- б. рыбные полуфабрикаты;
- в. замороженные плоды и овощи;
- г. мороженое.

28. Качество исходного сырья на качество замороженных продуктов: (ОПК -1)

- а. не оказывает существенного влияния;
- б. является важным фактором для всех групп пищевых товаров;
- в. характерно только для мясных замороженных продуктов;
- г. характерно только для замороженных овощей и фруктов.

29. Подмораживание применяется для сохранения качества: (ПК -1)

- а. рыбы;
- б. колбасных изделий;
- в. кондитерских изделий;
- г. овощей и фруктов.

30. Охлаждение тела ниже температуры окружающей среды называется: (ПК -1)

- а. искусственным охлаждением;
- б. естественным охлаждением;
- в. замораживанием;
- г. оттаиванием.

Критерии оценки тестового контроля
по дисциплине «Теоретические основы холодильной техники»

Оценка «отлично», если правильные ответы составляют 100 - 85%

Оценка «хорошо», если правильные ответы составляют 84 – 70 %

Оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют 69 – 50 %

Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют 49 % и менее.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Лабораторная работа	является средством применения и реализации полученных

		обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуется для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании практических (профессиональных) компетенций)
3.	Экзамен	служит формой проверки качества выполнения обучающимися лабораторных работ и усвоения учебного материала.

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при лабораторных работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента. В отличие от производственной практики лабораторные и подобные им виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление обучающимся практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности.

Однако, контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментальный (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум, виртуальные лабораторные работы и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации.

Виртуальные лабораторные работы - комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Специальная система виртуальных

переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют обучающемуся оперативно менять условия эксперимента и производить расчеты или строить графики. При этом обучающийся может вмешиваться в ход работы, изменять условия ее проведения и параметры. Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета, который может быть проверен автоматически.