

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Василенко В.Н.

_____ (подпись)

(Ф.И.О.)

"_25" _____ 05 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ПИЩЕВЫХ СРЕД

Направление подготовки
16.03.03 Холодильная, криогенная техника
и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль) подготовки
Техника низких температур

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме;

анализ поставленной задачи и на основе подбора и изучения литературных источников;

участие в разработке теплофизических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в расчетно-экспериментальных работах в составе научно-исследовательской группы на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

участие в тепловых и механических расчетах машин и аппаратов с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности, обеспечения надежности узлов и деталей машин и аппаратов;

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной тематике;

участие в работах по эксплуатации и рациональному ведению технологических процессов в холодильных и криогенных установках, системах жизнеобеспечения;

проведение расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных низкотемпературных установок и систем, участие в использовании технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов низкотемпературных машин и установок различного назначения;

участие в использовании результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в данном секторе экономики;

участие в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной и криогенной техники и систем кондиционирования;

участие в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности;

участие в разработке планов на отдельные виды работ и контроль их выполнения.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-5	готовность составлять описание выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научнотехнической документации	методы обработки и анализа результатов выполнения расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в области холодильной обработки пищевых производств	составлять описание выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов в области холодильной обработки пищевых производств	подготовкой данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научнотехнической документации в области холодильной обработки пищевых производств
2	ПК-21	готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	оптимальные условия проведения холодильных технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и др.) при создании отдельных видов продукции	определять оптимальные условия проведения холодильных технологических процессов с учетом особенностей продуктов и свойственных им изменений, а также требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	работой с приборами для измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов, анализа условий хранения пищевых продуктов, с методами обеспечения требуемого качества обрабатываемых продуктов для поиска оптимальных решений

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» относится к вариативной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Дисциплина является обязательной к изучению. Изучение дисциплины «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Химия», «Процессы и аппараты», «Физические основы теплотехники», «Математическое моделирование».

Дисциплина «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Объемные компрессорные и расширительные машины низкотемпературной техники», «Холодильная техника в отраслях АПК», «Монтаж холодильной техники», «Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок», «Приоритетные направления развития холодильного оборудования», «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		Семестр 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия:	45,85	45,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Лабораторные работы (ЛБ)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Практические занятия (ПЗ)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Консультации текущие	0,75	0,75
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	62,15	62,15
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7,5	7,5
Выполнение расчетов для практических работ	10	10
Оформление отчетов по практическим работам	6	6
Выполнение расчетов для лабораторных работ	8	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	3,2	3,2
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	7	7
Проработка материала по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20,45	20,45

5 Содержание дисциплины, структурированного по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов.	Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на рост и размножение микроорганизмов. Воздействие низких температур на клетки, ткани и организмы. вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении. Особенности составления описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разработки проектов, выполнения обработки и анализа полученных результатов, подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	4,2
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов	Охлаждение. Замораживание. Подмораживание.	4,2
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики.	19,4
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	Тепловой расчет процесса охлаждения. Тепловой расчет процесса замораживания. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.	19,4

5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении	Охлаждение продуктов растительного происхождения. Охлаждение продуктов животного происхождения. Промышленные способы охлаждения продуктов животного происхождения.	6,4
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке	Замораживание продуктов растительного происхождения. Замораживание продуктов животного происхождения. Быстрозамороженные продукты. Сублимационная сушка продуктов.	9
7	Холодильное хранение продуктов питания	Характеристика холодильного хранения. Условия хранения скоропортящихся продуктов. Общие изменения продуктов в процессе хранения. Изменение состава и свойств плодов и овощей. Условия хранения продуктов животного происхождения. Изменение продуктов животного происхождения при холодильном хранении. Холодильное хранение пищевых продуктов у потребителя.	15,8
8	Отепление и размораживание	Технология отепления и размораживания. Классификация и анализ способов размораживания пищевых продуктов. Устройства для размораживания сырья и продуктов питания. Изменения, происходящие в продуктах питания в процессе размораживания. Методы расчета параметров процесса размораживания отдельных видов продуктов	20,4
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов	Классификация и краткая характеристика холодильного транспорта. Контейнерные перевозки. Условия, сроки и особенности перевозки различных пищевых продуктов. Правила приемки транспортируемых продуктов. Особенности участия в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	4,1
10	Методы интенсификации холодильных процессов	Особенности участия в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	6,25
	Консультации текущие		0,75
	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛБ, ак.ч.	ПЗ, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов	1	-	-	3,2
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов	1	-	-	3,2
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	2	4	4	9,4
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	2	4	4	9,4
5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении	2	-	-	4,4
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке	1	4	-	4
7	Холодильное хранение продуктов питания	2	-	3	10,8
8	Отепление и размораживание	2	3	4	9,4
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов	1	-	-	3,1
10	Методы интенсификации холодильных процессов	1	-	-	5,25

5.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов	Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на рост и размножение микроорганизмов. Воздействие низких температур на клетки, ткани и организмы. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении. Особенности составления описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разработки проектов, выполнения обработки и анализа полученных результатов, подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	1
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов	Охлаждение. Замораживание. Подмораживание.	1
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики.	2
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	Тепловой расчет процесса охлаждения. Тепловой расчет процесса замораживания. Тепло- и массообмен при холодильном хранении. Тепло- и массообмен при размораживании.	2
5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении	Охлаждение продуктов растительного происхождения. Охлаждение продуктов животного происхождения. Промышленные способы охлаждения продуктов животного происхождения.	2
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке	Замораживание продуктов растительного происхождения. Замораживание продуктов животного происхождения. Быстрозамороженные продукты. Сублимационная сушка продуктов.	1
7	Холодильное хранение продуктов питания	Характеристика холодильного хранения. Условия хранения скоропортящихся продуктов. Общие изменения продуктов в процессе хранения. Изменение состава и свойств плодов и овощей. Условия хранения продуктов животного происхождения. Изменение продуктов животного происхождения при холодильном хранении. Холодильное хранение пищевых продуктов у потребителя.	2
8	Отепление и размораживание	Технология отепления и размораживания. Классификация и анализ способов размораживания пищевых продуктов. Устройства для размораживания сырья и продуктов питания. Изменения, происходящие в продуктах питания в процессе размораживания. Методы расчета параметров процесса размораживания отдельных видов продуктов	2
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов	Классификация и краткая характеристика холодильного транспорта. Контейнерные перевозки. Условия, сроки и особенности перевозки различных пищевых продуктов. Правила приемки транспортируемых продуктов.	1
10	Методы интенсификации холодильных процессов	Особенности участия в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	1

5.3.2 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов		
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов		
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	Определение длительности охлаждения пищевых продуктов	4
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	Определение длительности замораживания пищевых продуктов	4
5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении		
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке	Исследование процесса замораживания пищевых продуктов	4
7	Холодильное хранение продуктов питания		
8	Отепление и размораживание	Исследование процессов тепления и размораживания пищевых продуктов	3
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов		
10	Методы интенсификации холодильных процессов		

5.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов		
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов		
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов	4
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	Расчет продолжительности охлаждения и расхода холода	4
5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении		
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке		
7	Холодильное хранение продуктов питания	Определение продолжительности холодильного хранения пищевых продуктов Определение усушки при холодильном хранении пищевых продуктов	3
8	Отепление и размораживание	Расчета параметров процесса размораживания отдельных видов продуктов	4
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов		
10	Методы интенсификации холодильных процессов		

5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СР	Трудоемкость, ак. ч
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику	
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику	
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику, выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам; выполнение расчетов для лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам	
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику, выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам; выполнение расчетов для лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам	
5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику	
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику, выполнение расчетов для лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам	
7	Холодильное хранение продуктов питания	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику, выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам	
8	Отепление и размораживание	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику, выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам; выполнение расчетов для лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам	
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику	
10	Методы интенсификации холодильных процессов	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику	

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1. Основная литература

1. 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>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. – Электрон. дан. – Казань : КНИТУ, 2016. – 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101889>. – Загл. с экрана.

3. Трухачев, В. И. Эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования на предприятиях АПК [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103079>. – Загл. с экрана.

4. Бабакин, Б. С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] : учебник / Б. С. Бабакин, А. Э. Суслов, Ю. А. Фатыхов, В. Н. Эрлихман. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 336 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39144>. – Загл. с экрана.

1. 5. Фирсова, Ю. А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов. – Электрон. дан. – Казань : КНИТУ, 2016. – 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101889>. – Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Воробьева Н.Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Н.Н. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 164 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14399>.

2. Воробьева Н.Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Н.Н. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 104 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14400>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Расщепкин А.Н. Теплообменные аппараты низкотемпературной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Расщепкин А.Н., Ермолаев В.А. – Электрон. Текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012. – 169 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14393>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буянов О.Н., Воробьева Н.Н., Усов А.В. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 200 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14401>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Комарова Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комарова Н.А. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012. – 368 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14402>.— ЭБС «IPRbooks»

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для оформления практических работ и кейс-задания по дисциплине используется программное обеспечение Microsoft Windows 7; Microsoft Windows 2008 R2 Server; Microsoft Office 2007 Professional 07.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 125 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector</p>
--	---

<p>Ауд. № 102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная Screen media IP Board с проектором Acer X1327Wi, компьютер, тестоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, питатель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирочная машина, макет свекломойки КМ3-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ</p>
<p>Ауд. № 103 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA, машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей</p>
<p>Ауд. № 17</p>	<p>Компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), принтер Canon i-Sensys LBP-3010</p>

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

<p>Ауд. № 105 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)</p>
<p>Ауд. № 109 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) , 3D принтер "Альфа" 1.1.1, принтер лазерный brother DCP 7057R, плоттер Desing Jet 500, оборудование для проведения вебинаров и видеоконференций - видеочамера, гарнитура для связи</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
	акад.	7 акад.
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	19,8	19,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Лабораторные работы (ЛБ)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,9	0,9
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	84,3	84,3
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	62,5	62,5
Выполнение контрольной	9,2	9,2
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3	3
Выполнение расчетов по практическим работам	2,4	2,4
Оформление отчетов по практическим работам	2,4	2,4
Выполнение расчетов по лабораторным	2,4	2,4
Оформление отчетов по лабораторным работам	2,4	2,4
Подготовка к зачету (контроль)	3,9 (Зачет)	3,9 (Зачет)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА И ФИЗИКО-
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ СРЕД**

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	2	3	4	5	6
1	ПК-5	готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	методы обработки и анализа результатов выполнения расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в области холодильной обработки пищевых производств	составлять описание выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов в области холодильной обработки пищевых производств	подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации в области холодильной обработки пищевых производств.
2	ПК-21	готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	оптимальные условия проведения холодильных технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и др.) при создании отдельных видов продукции	определять оптимальные условия проведения холодильных технологических процессов с учетом особенностей продуктов и свойственных им изменений, а также требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности	работы с приборами для измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов, анализа условий хранения пищевых продуктов, с методами обеспечения требуемого качества обрабатываемых холодами пищевых продуктов для поиска оптимальных решений

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Теоретические основы холодильного консервирования пищевых продуктов	ПК-5, ПК-21	Тест <i>Кейс задание</i>	98-100, 115-118 39,48	Компьютерное тестирование Проверка кейс-задания
2	Виды холодильной обработки пищевых продуктов	ПК-5, ПК-21	Тест <i>Кейс задание</i>	101-104, 119-121 40,49	Компьютерное тестирование Проверка кейс-задания
3	Теплофизические параметры пищевых продуктов и их изменения при холодильной обработке	ПК-5, ПК-21	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>) Лабораторная работа (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) <i>Кейс задание</i>	57-60 72-74 41,50	Защита практической работы Защита лабораторной работы Контроль преподавателем
4	Тепло- и массообменные процессы в холодильной технологии	ПК-5, ПК-21	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>)	61-63	Защита практической работы

			Лабораторная работа (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) <i>Кейс задание</i>	71-77 42,51	Защита лабораторной работы Контроль преподавателем
5	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при охлаждении	ПК-5, ПК-21	Тест <i>Кейс задание</i>	105-107, 122-124 43,52	Компьютерное тестирование Проверка кейс-задания
6	Основные изменения, происходящие в продуктах питания при низкотемпературной обработке	ПК-5, ПК-21	Лабораторная работа (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) <i>Кейс задание</i>	78-80 44,53	Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
7	Холодильное хранение продуктов питания	ПК-5, ПК-21	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>) <i>Кейс задание</i>	64-67 45,54	Защита практической работы Проверка кейс-задания
8	Отепление и размораживание	ПК-5, ПК-21	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>) Лабораторная работа (<i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i>) <i>Коллоквиум</i>	68-71 81-84 85-97	Защита практической работы Защита лабораторной работы Контроль преподавателем
9	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов	ПК-5, ПК-21	Тест <i>Кейс задание</i>	108-111, 125-127 46, 55	Компьютерное тестирование Проверка кейс-задания
10	Методы интенсификации холодильных процессов	ПК-2, ПК-13	Тест <i>Кейс задание</i>	112-114, 128-130 47,56	Компьютерное тестирование Проверка кейс-задания

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен, зачет).

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Собеседование (зачет)

ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

№	Текст вопроса
01	Принципы сохранения пищевых продуктов
02	Воздействие низких температур на клетки, ткани и организмы
03	Охлаждение
04	Подмораживание
05	Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики
06	Тепловой расчет процесса замораживания
07	Тепло- и массообмен при размораживании
08	Охлаждение продуктов животного происхождения
09	Замораживание продуктов растительного происхождения
10	Быстрозамороженные продукты
11	Характеристика холодильного хранения
12	Общие изменения продуктов в процессе хранения

13	Условия хранения продуктов животного происхождения
14	Холодильное хранение пищевых продуктов у потребителя
15	Классификация и анализ способов размораживания пищевых продуктов
16	Изменения, происходящие в продуктах питания в процессе размораживания
17	Классификация и краткая характеристика холодильного транспорта
18	Условия, сроки и особенности перевозки различных пищевых продуктов
19	Методы интенсификации холодильных процессов

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

№	Текст вопроса
20	Влияние низких температур на рост и размножение микроорганизмов
21	Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении
22	Замораживание
23	Теплофизические параметры пищевых продуктов
24	Тепловой расчет процесса охлаждения
25	Тепло- и массообмен при холодильном хранении
26	Охлаждение продуктов растительного происхождения
27	Промышленные способы охлаждения продуктов животного происхождения
28	Замораживание продуктов животного происхождения
29	Сублимационная сушка продуктов
30	Условия хранения скоропортящихся продуктов
31	Изменение состава и свойств плодов и овощей
32	Изменение продуктов животного происхождения при холодильном хранении
33	Технология отепления и размораживания
34	Устройства для размораживания сырья и продуктов питания
35	Методы расчета параметров процесса размораживания отдельных видов продуктов
36	Контейнерные перевозки
37	Правила приемки транспортируемых продуктов
38	Использование высокоэффективных методов холодильной обработки пищевых продуктов

3.2 Кейс-задания к зачету

ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написание докладов, статей и другой научно-технической документации

Номер задания	Текст типового задания
39	Рассчитать удельную теплоемкость c и коэффициент температуропроводности a говядины в интервале температур от 6 до -25 °С. По результатам расчетов построить график зависимости c и a от температуры t
40	Рассчитать значения теплопроводности λ тощей свинины при температурах -20 и -12 °С по формуле Эйкена.
41	Рассчитать коэффициент теплоотдачи от тушки курицы к охлаждающему воздуху. Тушка массой 1 кг после уоя обдувается воздухом с температурой $t_{кл} = -4$ °С и скоростью $v = 4$ м/с. Эквивалентный диаметр тушки составляет $d_3 = 0,1$ м.
42	Рассчитать коэффициент теплоотдачи при замораживании ягод клюквы в аппарате с псевдоожиженным слоем. Средний радиус ягоды $R = 5,2 \cdot 10^{-3}$ м; плотность $\rho = 930$ кг/м ³ ; температура воздуха $t_{кл} = -30$ °С
43	Определить продолжительность охлаждения говяжьей полутуши до конечной температуры в центре $t_{ц} = 3$ °С, если температура охлаждающего воздуха $t_{ср} = 0$ °С, скорость движения воздуха 2,5 м/с, начальная температура полутуши $t_{нач} = 40$ °С, толщина бедренной части полутуши $\delta = 0,2$ м.
44	Определить продолжительность замораживания блока мяса (говядины) размером 370x180x95 мм до конечной среднеобъемной температуры $t_{кон} = -18$ °С. Начальная температура мяса $t_{нач} = 20$ °С. Температура воздуха в морозильной камере $t_{кл} = -30$ °С. Скорость движения теплоотводящей среды (воздуха) 2,0 м/с.
45	Вычислить продолжительность размораживания блока говядины размером 100x380x580 мм. Температура греющего воздуха $t_{кл} = 20$ °С, скорость его движения $v = 1,5$ м/с. Температура блока при поступлении на размораживание $t_{нач} = -18$ °С. Коэффициент теплоотдачи принять равным $\alpha = 200$ Вт/(м ² ·К).
46	Рассчитать усушку полутуши говядины, %, за время охлаждения от начальной температуры $t_{нач} = 38$ °С до конечной температуры в центре $t_{кон.ц} = 4$ °С. Скорость движения охлаждающего воздуха $v = 2$ м/с. Масса полутуши $M = 105$ кг, площадь ее поверхности $S = 2,8$ м ² . Темп охлаждения $m = 1,5 \cdot 10^{-5}$ 1/с. Коэффициент неравномерности температурного поля $\psi = 0,18$. Температура охлаждающего воздуха $t_{кл.воз.} = 0$ °С.

47	Камера охлаждения мяса в полутушах оснащена межрядными радиационными батареями. Производительность камеры $G = 24$ т/сут, скорость движения воздуха в зоне расположения бедренной части $w_6 = 1,5$ м/с, температура воздуха в камере $t_{tm} = -4$ °С. Определить продолжительность цикла охлаждения, вместимость и размеры камеры, объемную подачу воздуха, тепловую нагрузку на камерное холодильное оборудование и площадь поверхности охлаждающих устройств.
----	---

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

Номер задания	Текст типового задания
48	Рассчитать удельную теплоемкость c_m и коэффициент температуропроводности a_m для говядины влажностью $w = 60...80$ % при температуре -20 °С. Построить график зависимости c_m и a_m от влажности w мяса.
49	Рассчитать удельную теплоту дыхания плодов q , Вт/т при температурах $0, 5, 10, 15$ и 20 °С, если из опытов установлено, что выделение газообразного диоксида углерода в результате дыхания при температуре $t_1 = 3$ °С составляет $z_1 = 5,8$ мг $CO_2/(кг \cdot ч)$, а при температуре $t_2 = 16$ °С составляет $z_2 = 28$ мг $CO_2/(кг \cdot ч)$. Зависимость интенсивности тепловыделения от температуры представить графически в координатах $q = f(t)$. В расчетах принять, что при образовании 1 мг CO_2 выделяется $10,8$ Дж теплоты.
50	Рассчитать коэффициент теплоотдачи от поверхности колбас к охлаждающему воздуху после тепловой обработки. Батоны колбасы обдуваются воздухом с температурой $t_{кл} = 0$ °С и скоростью $v = 2$ м/с. Длина батона $L = 0,32$ м, радиус его $R = 0,045$ м. Рассмотреть следующие случаи: обдув происходит вдоль батона; обдувается один батон в поперечном направлении; обдувается в поперечном направлении множество батонов, расположенных в шахматном порядке.
51	Рассчитать коэффициент теплоотдачи при размораживании пресноводной рыбы в блоках размером $0,8 \times 0,25 \times 0,06$ м. Блоки орошаются водой с температурой $t_{кл} = 10$ °С вдоль средней стороны, расход воды равен $Q_v = 0,02$ кг/с на блок.
52	Определить продолжительность охлаждения батона колбасы, если начальная температура батона $t_{нач} = 40$ °С, температура охлаждающего воздуха $t_{ср} = 4$ °С, скорость движения воздуха $v = 2$ м/с (направлена поперек батона), диаметр батона $0,08$ м, длина батона $0,4$ м, конечная температура батона в центре $t_c = 8$ °С (принять при расчете отсутствие наружной оболочки)
53	Рассчитать количество теплоты, отводимой при замораживании полутуши тощей говядины от начальной температуры $t_{нач} = 8$ °С до конечной среднеобъемной $t_{кон} = -20$ °С, если известно, что влагосодержание мышечной ткани $w_m = 0,74$, а костей $w_k = 0,26$. Масса полутуши 110 кг при содержании костей 22 %. Удельная теплоемкость сухих костей 920 Дж/(кг·К), а криоскопическую температуру мяса и костей принять $t_{кр} = -1,1$ °С
54	Определить продолжительность размораживания полутуши говядины с толщиной бедра $\delta = 20$ см. Температура мяса при поступлении на размораживание $t_{нач} = -20$ °С. Температура греющего воздуха $t_{кл} = 22$ °С, а скорость его движения $v = 1,5$ м/с.
55	Из технологического цеха в камеру краткосрочного хранения масла с $t_{tm} = -5$ °С ведет дверь, имеющая ширину $B = 2,3$ м и высоту $H = 2,2$ м. По нормативам в технологическом цехе температура воздуха не должна превышать $t_c = 28$ °С. Плотность воздуха для условий камеры и цеха составляет соответственно $\rho_{tm} = 1,3$ кг/м ³ и $\rho_c = 1,2$ кг/м ³ . Определить технические характеристики завесы и оценить ее эффективность
56	В камере охлаждения фруктов с температурой $t_{tm} = 0$ °С находятся яблоки, упакованные в деревянные ящики. Начальная температура яблок $t_{нач} = 25$ °С, конечная $t_{кон} = 6$ °С. Определить продолжительность охлаждения, вместимость камеры, тепловую нагрузку на камерное оборудование, подобрать воздухоохладители

3.3 Защита практической работы

ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

Номер вопроса	Текст вопросов к практической работе
57	Назовите основные теплофизические характеристики необходимые для расчета процессов холодильной обработки
58	От чего зависят теплофизические характеристики
59	Что такое криоскопическая температура и теплота кристаллизации?

60	Как меняется теплоемкость продукта в процессе холодильной обработки?
61	Что характеризует коэффициент теплопроводности?
62	Как рассчитывается коэффициент теплоотдачи? От чего он зависит?
63	Понятие вынужденной конвекции
64	Понятие естественной конвекции
65	Как оценить продолжительность холодильного хранения пищевых продуктов?
66	Расчет усушки при холодильном хранении пищевых продуктов.
67	Усушка при охлаждении и замораживании пищевых продуктов.
68	Оценка качества пищевых продуктов при холодильном хранении.
69	Каковы условия отепления охлажденных пищевых продуктов?
70	Условия размораживания пищевых продуктов?
71	Как рассчитать время отепления и размораживания?

3.4 Защита лабораторной работы

ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
72	Как рассчитать время охлаждения (нагревания) пищевых продуктов?
73	Как учесть форму охлаждаемых (нагреваемых) тел?
74	Как рассчитать среднеобъемную температуру охлаждаемых (нагреваемых) продуктов?
75	Как рассчитать тепловой поток от охлаждаемых тел?
76	Как рассчитать темп охлаждения?
77	В чем смысл коэффициента неравномерности температурного поля?
78	Чем отличается тепловой баланс в холодильной камере?
79	В чем суть переохлаждения и кристаллизации воды в пищевых продуктах?
80	Как рассчитать теплоту, отводимую при замораживании и подмораживании пищевых продуктов?
81	Расчет времени замораживания пищевых продуктов как тел простой и сложной формы.
82	В чем особенности замораживания пищевых продуктов?
83	Как учитывается теплоемкость замороженной части пищевых продуктов, их начальная и конечная температура при расчете времени замораживания?
84	В чем отличие одностадийного замораживания от двухстадийного?

3.6 Коллоквиум

ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

№	Текст вопроса
85	Каковы виды переноса теплоты в холодильной технологии?
86	В чем смысл закона Фурье? Общность закона Фурье для всех агрегатных состояний.
87	В чем смысл конвективного переноса теплоты?
88	Как рассчитать радиационный тепловой поток при малых разностях температур теплообменивающихся тел?
89	Как рассчитать время охлаждения (нагревания) пищевых продуктов?
90	Как учесть форму охлаждаемых (нагреваемых) тел?

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

№	Текст вопроса
91	В каких процессах холодильной технологии применимы законы стационарной теплопроводности?
92	Применимость законов стационарной теплопроводности к процессам хранения пищевой продукции.
93	Как рассчитать среднеобъемную температуру охлаждаемых (нагреваемых) продуктов?
94	Как рассчитать тепловой поток от охлаждаемых тел?
95	Как рассчитать темп охлаждения?
96	В чем смысл коэффициента неравномерности температурного поля?

3.7 Тесты (тестовые задания к зачету)

ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

98	<p>Что такое холодильная технология?</p> <p>а) отрасль знаний и практической деятельности, решающая задачи сохранения продовольственных продуктов с помощью холода</p> <p>б) отрасль знаний и практической деятельности, решающая задачи использования холода при промышленном производстве продовольственных продуктов</p> <p>в) отрасль знаний и практической деятельности, решающая задачи сохранения продовольственных продуктов с помощью холода, а также использование холода при их промышленном производстве</p> <p>г) технология замораживания продуктов</p>
99	<p>Что такое анабиоз?</p> <p>а) подавление вредной микрофлоры за счет создания условий для жизнедеятельности полезной микрофлоры, способствующей сохранению продуктов</p> <p>б) прекращение жизнедеятельности микроорганизмов в продуктах</p> <p>в) замедление и подавление жизнедеятельности микроорганизмов и активности тканевых ферментов</p> <p>г) поддержание жизненных процессов в продуктах с использованием для этой цели иммунитета</p>
100	<p>Что такое абиоз?</p> <p>а) подавление вредной микрофлоры за счет создания условий для жизнедеятельности полезной микрофлоры, способствующей сохранению продуктов</p> <p>б) прекращение жизнедеятельности микроорганизмов в продуктах</p> <p>в) поддержание жизненных процессов в продуктах с использованием для этой цели иммунитета</p> <p>г) замедление и подавление жизнедеятельности микроорганизмов и активности тканевых ферментов</p>
101	<p>Что такое охлаждение?</p> <p>а) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры не ниже криоскопической</p> <p>б) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте</p> <p>в) процесс, который протекает с понижением температуры ниже криоскопической, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое</p> <p>г) процесс, который протекает с понижением температуры до заданного уровня при отводе тепла от частично замороженного продукта</p>
102	<p>Что такое замораживание?</p> <p>а) процесс, который протекает с понижением температуры ниже криоскопической, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое</p> <p>б) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры не ниже криоскопической</p> <p>в) процесс, который протекает с понижением температуры до заданного уровня при отводе тепла от частично замороженного продукта</p> <p>г) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте</p>
103	<p>Что такое отепление?</p> <p>а) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте</p> <p>б) подвод тепла к охлажденным продуктам с увеличением их температуры до температуры окружающей среды или несколько ниже</p> <p>в) процесс, который протекает с понижением температуры ниже криоскопической, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое</p> <p>г) подвод теплоты к продуктам с целью декристаллизации содержащегося в них льда</p>
104	<p>Какой вид обработки не используется в холодильном хранении?</p> <p>а) ультразвуковые волны</p> <p>б) ультрафиолетовое излучение</p> <p>в) ионизирующее излучение</p> <p>г) применение антисептиков</p>
105	<p>Какими способами, в основном, проводят замораживание продуктов растительного происхождения?</p> <p>а) замораживание воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ, сублимационная сушка</p>

	<p>б) замораживание воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ</p> <p>в) замораживание воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ и замораживание в вакууме</p> <p>г) замораживание воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ и замораживание в смеси льда и соли</p>
106	<p>Какой интервал температур необходимо пройти максимально быстро при замораживании продуктов растительного происхождения для уменьшения кристаллообразования (уменьшения повреждения продуктов)?</p> <p>а) 5...10 °С</p> <p>б) -2 ...-8 °С</p> <p>в) 0 ...5°С</p> <p>г) -5 ...-10 °С</p>
107	<p>Что такое загар мяса?</p> <p>а) процесс происходящий в мясе сразу после убоя, состоящий из послеубойного окоченения мышц</p> <p>б) порок мяса, в результате которого мышечная ткань в глубинных слоях приобретает серый оттенок и температуру ниже 40 °С</p> <p>в) размораживание при высокой температуре</p> <p>г) порок мяса, в результате которого мышечная ткань в глубинных слоях приобретает серый оттенок, неприятный запах и температуру выше 40 °С из-за медленного отвода тепла в глубинных слоях.</p>
108	<p>Что называют «холодовым сжатием»?</p> <p>а) отрицательный процесс, возникающий при быстром охлаждении мяса (более 4°С в час) и приводящий к уплотнению мышц и увеличению жесткости мяса</p> <p>б) окоченение мяса</p> <p>в) процесс, возникающий при быстром охлаждении мяса</p> <p>г) отрицательный процесс, возникающий при быстром размораживании мяса и приводящий к уплотнению мышц и увеличению жесткости мяса</p>
109	<p>Какие наиболее распространенные методы охлаждения продуктов животного происхождения вы знаете?</p> <p>а) воздушный и электрофизический метод, гидроаэрозольное, вакуумное охлаждение</p> <p>б) воздушный и контактный метод, охлаждение в кипящем слое</p> <p>в) воздушный и контактный метод, вакуумное охлаждение и охлаждение в жидком азоте</p> <p>г) воздушный и электрофизический метод, гидроаэрозольное, сублимационное охлаждение</p>
110	<p>Какой из названных замороженных продуктов необходимо подвергать отеплению?</p> <p>а) консервы в герметичной упаковке</p> <p>б) тушка кролика</p> <p>в) сливочное масло в пергаментной упаковке</p> <p>г) клубника в упаковке</p>
111	<p>Что протекает медленнее: размораживание или замораживание при одной и той же разнице температур?</p> <p>а) размораживание протекает медленнее по сравнению с замораживанием из-за того, что теплопроводность льда в 2 раза выше теплопроводности воды</p> <p>б) размораживание протекает медленнее по сравнению замораживанием</p> <p>в) размораживание занимает столько же время сколько и замораживание</p> <p>г) замораживание протекает медленнее по сравнению размораживанием</p>
112	<p>Какой способ размораживания считается наиболее перспективным и выгодным?</p> <p>а) размораживание с помощью СВЧ энергии</p> <p>б) размораживание с помощью электрического тока</p> <p>в) размораживание с помощью ИК-излучения</p> <p>г) размораживание с помощью ультразвука</p>
113	<p>Какой метод консервирования отличается наибольшей экономичностью, с точки зрения затрат на электроэнергию?</p> <p>а) пастеризация</p> <p>б) сушка</p> <p>в) стерилизация</p> <p>г) замораживание</p>
114	<p>Что называется усушкой?</p> <p>а) отрицательный процесс, связанный с потерей массы продукта в процессе холодильного хранения в результате переноса влаги от продукта к воздуху из-за разности парциальных давлений</p> <p>б) потеря массы продукта в результате термической обработки замороженного продукта</p>

	<p>в) потеря массы продукта в процессе сушки</p> <p>г) процесс, связанный с потерей массы продукта в процессе холодильного хранения</p>
--	---

ПК-21 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

115	<p>Что такое биооз?</p> <p>а) поддержание жизненных процессов в продуктах с использованием для этой цели иммунитета</p> <p>б) замедление и подавление жизнедеятельности микроорганизмов и активности тканевых ферментов</p> <p>в) подавление вредной микрофлоры за счет создания условий для жизнедеятельности полезной микрофлоры, способствующей сохранению продуктов</p> <p>г) прекращение жизнедеятельности микроорганизмов в продуктах</p>
116	<p>Что такое ценобиооз?</p> <p>а) замедление и подавление жизнедеятельности микроорганизмов и активности тканевых ферментов</p> <p>б) поддержание жизненных процессов в продуктах с использованием для этой цели иммунитета</p> <p>в) прекращение жизнедеятельности микроорганизмов в продуктах</p> <p>г) подавление вредной микрофлоры за счет создания условий для жизнедеятельности полезной микрофлоры, способствующей сохранению продуктов</p>
117	<p>Какие из групп бактерий могут жить и размножаться при низкой температуре?</p> <p>а) анаэробы</p> <p>б) психрофилы</p> <p>в) мезофилы</p> <p>г) термофилы</p>
118	<p>Переохлаждением называется:</p> <p>а) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте</p> <p>б) процесс, который протекает с понижением температуры ниже криоскопической, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое</p> <p>в) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры не ниже криоскопической</p> <p>г) процесс, который протекает с понижением температуры до заданного уровня при отводе тепла от частично замороженного продукта</p>
119	<p>Домораживанием называется:</p> <p>а) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте</p> <p>б) процесс, который протекает с понижением температуры ниже криоскопической, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое</p> <p>в) процесс, который протекает с понижением температуры до заданного уровня при отводе тепла от частично замороженного продукта</p> <p>г) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры не ниже криоскопической</p>
120	<p>Размораживанием называется?</p> <p>а) подвод тепла к охлажденным продуктам с увеличением их температуры до температуры окружающей среды или несколько ниже</p> <p>б) процесс отвода теплоты от продукта с понижением температуры не ниже криоскопической</p> <p>в) процесс, который протекает с понижением температуры до заданного уровня при отводе тепла от частично замороженного продукта</p> <p>г) подвод теплоты к продуктам с целью декристаллизации содержащегося в них льда</p>
121	<p>Какие способы относятся к безмашинному охлаждению?</p> <p>а) охлаждение льдом, льдосоляное охлаждение, охлаждение сухим льдом, испарительное охлаждение</p> <p>б) охлаждение льдом, льдосоляное охлаждение, охлаждение сухим льдом, испарительное охлаждение и термоэлектрическое охлаждение</p> <p>в) охлаждение льдом и льдосоляное охлаждение, охлаждение сухим льдом, испарительное охлаждение и охлаждение холодоаккумуляторами с эвтектическими растворами</p> <p>г) охлаждение льдом и льдосоляное охлаждение, охлаждение сухим льдом, испарительное охлаждение и термоэлектрическое охлаждение</p>
122	<p>При каких условиях замораживания и размораживания происходит максимальное сохранение качества исходных продуктов?</p> <p>а) максимально быстрое замораживание и медленное размораживание продуктов</p> <p>б) медленное замораживание и медленное размораживание продуктов</p> <p>в) медленное замораживание и максимально быстрое размораживание продуктов</p>

	г) максимально быстрое замораживание и максимально быстрое размораживание продуктов
123	<p>Что такое созревание мяса?</p> <p>а) порок мяса</p> <p>б) процесс, происходящий в мясе сразу после убоя и заключающийся в послеубойном окоченении мышц</p> <p>в) процесс, происходящий в мясе сразу после убоя, состоящий из послеубойного окоченения мышц, размягчения мышечных тканей и накопления веществ, формирующих потребительские свойства продуктов</p> <p>г) порок мяса, в результате которого мышечная ткань в глубинных слоях приобретает серый оттенок, неприятный запах и температуру выше 40 °С.</p>
124	<p>Что приводит к загару мяса?</p> <p>а) размораживание при высокой температуре</p> <p>б) несвоевременное охлаждение послеубойного мяса</p> <p>в) долгое нахождение мяса под солнечными лучами</p> <p>г) медленное охлаждение</p>
125	<p>Наиболее эффективным методом борьбы с «холодовым сжатием» является:</p> <p>а) СВЧ обработка</p> <p>б) ультразвуковая обработка</p> <p>в) электростимуляция</p> <p>г) медленная заморозка</p>
126	<p>Какими способами, в основном, проводят замораживание продуктов растительного происхождения?</p> <p>а) воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ, сублимационная сушка</p> <p>б) воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ</p> <p>в) воздушным способом, замораживание в кипящем слое, контактный способ и замораживание в вакууме</p> <p>г) воздушным способом, орошающим раствором, контактный способ, замораживание в смеси льда и соли, а также в жидком азоте и углекислоте</p>
127	<p>С какой целью проводят оттаивание замороженных продуктов?</p> <p>а) для предотвращения отпотевания</p> <p>б) для возвращения продукту исходных свойств</p> <p>в) для предотвращения отпотевания, при переходе из холодной среды в теплую и уменьшения обсемененности продукта микрофлорой воздуха</p> <p>г) для уменьшения обсемененности продукта микрофлорой воздуха</p>
128	<p>Какой температурный интервал необходимо проходить максимально быстро для обеспечения минимального повреждения продуктов при размораживании?</p> <p>а) 5...10 °С</p> <p>б) -5...-10 °С</p> <p>в) 0 ...5°С</p> <p>г) -1 ...-5 °С</p>
129	<p>Какая форма продукта обеспечивает наиболее быстрое замораживание?</p> <p>а) цилиндр</p> <p>б) шар</p> <p>в) форма продукта не влияет скорость замораживания</p> <p>г) пластина</p>
130	<p>При какой температуре у большинства микроорганизмов происходит наиболее высокая степень отмирания, а также их рост и размножение полностью исключаются?</p> <p>а) 5...10 °С</p> <p>б) -3...-7 °С</p> <p>в) -10 ...-12°С</p> <p>г) -1 ...-5 °С</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

4.1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде отчета по лабораторной работе, сдачи коллоквиума, выполнение домашнего задания, коллоквиум оценивается по системе «зачтено»-«незачтено»(в рейтинге за коллоквиум зачтено - 5, незачтено - 2). Если по рейтингу студент набрал более 60 баллов, то зачет по дисциплине выставляется автоматически.

4.2. Бальная система служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным к зачету.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается к зачету, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

Зачет проводится в виде тестового задания и кейс-задания.

Максимальное количество заданий в билете – 20.

Максимальная сумма баллов – 50.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам.**

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПК-5 готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации					
ЗНАТЬ методы обработки и анализа результатов выполнения расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в области холодильной обработки пищевых производств	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	Отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание методов обработки и анализа результатов выполнения расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в области холодильной обработки пищевых производств	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: составлять описание выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов в области холодильной обработки пищевых производств	Собеседование (защита по практической и лабораторной работе)	Умение составлять описание выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов в области холодильной обработки пищевых производств	Защита по практическим и лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Защита практических и лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	Не зачтено	не освоено (недостаточный)
ИМЕТЬ НАВЫКИ: подгото-	Кейс- задание	Содержание реше-	обучающийся грамотно разобрался в ситуации,	Зачтено	Освоена (по-

товки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации в области холодильной обработки пищевых производств		ния	выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации		вышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ПК-21 готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности					
ЗНАТЬ: оптимальные условия проведения холодильных технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и др.) при создании отдельных видов продукции	Коллоквиум (тестирование)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание оптимальных условий проведения холодильных технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и др.) при создании отдельных видов продукции	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: осуществлять экспериментальные исследования и проводить расчетные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов; работать в команде при поиске оптимальных решений при оптимизации технологических процессов	Собеседование (защита по практической работе)	Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт	Защита по практическим и лабораторным работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Защита практических и лабораторных работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	Не зачтено	не освоено (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	Отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	Удовлетвори-	Освоена (ба-

				тельно	зовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовлетво- рительно	Не освоена (недостаточ- ный)
ИМЕТЬ НАВЫКИ работы с приборами для измерения и контроля параметров охлаждающих сред и продуктов, анализа условий хранения пищевых продуктов, с методами обеспечения требуемого качества обрабатываемых холодом пищевых продуктов для поиску оптимальных решений	Кейс- задание	Содержание реше- ния	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повы- шенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (по- вышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуа- ции, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Зачтено	Освоена (ба- зовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся си- туации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточ- ный)