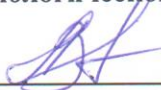



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Декан, председатель совета
технологического факультета


З.А. Абдулхаликов
20.09 2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Н.С. Суракатов
21.10 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ОД.8 Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления (специальности) 19.03.04. - «Технология продукции и организация общественного питания»

шифр и полное наименование направления)

по профилю «Технология и организация ресторанного сервиса»

факультет Технологический

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Технологии пищевых производств, общественного питания и товароведения

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр.
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 5.
очная, заочная, др.


Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108ч.)

лекции 17 (час); экзамен _____;
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет 5
(семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 40 (час);

курсовой проект (работа, РГР) _____ (семестр).

Зав. кафедрой  Демирова А.Ф.
Подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.


Подпись ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.04. «Технология продукции и организация общественного питания и профилю подготовки «Технология и организация ресторанного сервиса»
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТППОПиТ 12.09.18 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)


_____ А.Ф. Демирова


ОДОБРЕНО
Методической комиссией
по укрупненной группе направления
подготовки
19.00.00. Промышленная экология и
биотехнологии
шифр и полное наименование направления

Председатель МК

_____ Демирова А.Ф.

14 09 2018г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ

Демирова А.Ф., к.т.н., доцент
ФИО уч. степень, ученое звание,
подпись



1. Цели освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» является изучение основных и принципиальных положений теории и практики технологий и оборудования при производстве замороженных продуктов питания. Глубокое знание курса способствует формированию специалиста - технолога (бакалавра), способного предвидеть перспективы применения использования холода в производстве и переработке пищевых продуктов, активно участвовать в создании и развитии отрасли производства и хранения замороженных продуктов, позволяющей решать ряд задач в обеспечении населения основными продуктами питания.

Задачи освоения дисциплины:

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

- получить представление о методах замораживания пищевых продуктов;
- познакомиться с ассортиментом замораживаемой продукции;
- изучить технологии производства основных видов замороженных продуктов;
- познакомиться с исследованиями по тепло - и массообмену при замораживании пищевых продуктов;
- иметь представление о технике при производстве замороженных продуктов;
- получить представление о конструктивном оформлении процесса замораживания пищевых продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к блоку Б.1, вариативной части. Для изучения дисциплины необходимы знания изучающих дисциплин: физики, математики, теплотехники. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Выпускник программы бакалавриата по направлению 19.03.04 – «Технология продукции и организация общественного питания» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания (ОПК-4);

Выпускник программы бакалавриата после изучения дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-1);
- владеть современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);
- рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство (ПК-5);
- анализировать и оценивать результативность системы контроля деятельности производства, осуществлять поиск, выбор и использование новой информации в области развития индустрии питания и гостеприимства (ПК-7);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основы производства замороженных пищевых продуктов, необходимые для современного специалиста-технолога (бакалавра), работающего в любой из отраслей пищевой промышленности;
- Холодильную технику и технологии охлаждения и замораживания пищевых продуктов;
- основные процессы и изменения, происходящие в пищевых продуктах в процессах охлаждения и замораживания и меры предотвращения последствий воздействия холода на различные виды продуктов;
- нормативные документы на продовольственные товары;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

Уметь:

- с помощью холода управлять изменением физических, химических и биологических свойств продуктов для сохранения их высокого качества и доведения до минимума потерь;
- выбрать целесообразный и эффективный способ производства и хранения охлажденных и замороженных продуктов питания;
- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества охлажденных и замороженных пищевых продуктов;
- использовать технические средства для измерения основных параметров свойств сырья, полуфабрикатов и готовой замороженной продукции;

- проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов в ходе производства охлажденных и замороженных продуктов;
- изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству охлажденных и замороженных продуктов питания.

Владеть:

- навыками постановки и решения реальных задач современной холодильной техники и технологии для сокращения потерь пищевых продуктов;
- параметрами свойств продуктов и методами технологий производства, способными обеспечить высокое качество консервируемых холодом продуктов;
- методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта;
- технологическими и аппаратными схемами производства различных видов охлажденных и замороженных продуктов;
- применением нормативных документов на продовольственные товары в процессе профессиональной деятельности.
- поиском, выбором и использованием новой информации в области развития потребительского рынка, систематизировать и обобщать информацию.

При изучении дисциплины рассматриваются:

- различные методы получения низких температур;
- элементы холодильной техники и принцип их работы;
- теплофизические характеристики и состав пищевых продуктов в холодильной технологии;
- физика процессов охлаждения и замораживания;
- устойчивость микроорганизмов к отрицательным температурам;
- методы консервирования;
- виды процессов холодильной технологии пищевых продуктов.

4. Структура и содержание дисциплины «Научные основы применения

холода в производстве пищевых продуктов»

4.1.Содержание

дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих

				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	<i>аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</i>
1	<p>Лекция 1 Тема: Методы получения низких температур</p> <p>1. Диапазоны низких температур, область их применения. Фазовая диаграмма воды, условия равновесия между различными фазами.</p> <p>2. Естественное и искусственное охлаждение. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества. Расширение газа с совершением внешней работы. Дросселирование.</p>	5	1	2	4		5	Входная контрольная работа
2	<p>Лекция 2 Тема: Теоретические основы искусственного охлаждения</p> <p>1. Физическая сущность охлаждения, способы получения холода</p> <p>2. Основные свойства холодильных агентов. Требования к хладагентам</p> <p>3. Влияние свойств хладагентов на эффективность работы холодильных машин</p> <p>Лекция 3 Тема: Парокомпрессионные холодильные машины</p> <p>1. Определение холодильной машины. Классификация холодильных машин на 3 группы.</p> <p>2. Принцип работы парокомпрессионных холодильных машин</p>	5	3	2	4	4	5	
3	Лекция 4 Тема:	5	5	2	4	4	5	

	<p>Элементы парокомпрессионных холодильных машин</p> <p>1. Компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль.</p> <p>2. Хладагенты и хладоносители.</p>							Контрольная работа 1
4	<p>Лекция 4 Тема: Понятие двухступенчатой, паровой компрессионной холодильной машины и цикл ее работы</p> <p>1. Рабочие схемы двухступенчатых холодильных машин</p> <p>2. Цикл холодильной машины с неполным промежуточным охлаждением и одноступенчатым дросселированием</p> <p>3. Цикл холодильной машины с полным промежуточным охлаждением, двухступенчатым сжатием и двухступенчатым дросселированием.</p>	5	7	2	4		5	
5	<p>Лекция 5 Тема Каскадные холодильные машины</p> <p>1. Схема и принцип работы каскадных холодильных машин</p> <p>2. Циклы каскадных холодильных машин</p>	5	9	2	4		5	Контрольная работа 2
6	<p>Лекция 6 Тема: Холодильные технологии при производстве и хранении пищевых продуктов .</p> <p>1. Определения охлаждения, подмораживания и замораживания. Цели процессов. Методы подмораживания. Отличия процессов</p>	5	1 1	2	6	4	5	

	охлаждения и замораживания. 2. Факторы, влияющие на процесс – теплопроводность, толщина продукта, состав продукта и его вид, температура окружающей среды. Непрерывная холодильная цепь.							
7	Лекция 7 Тема: Холодильное хранение пищевых продуктов. 1. Классификация холодильников. Длительность холодильного хранения. Основные цели холодильного хранения пищевых продуктов. Средство достижения цели. Температурный режим холодильного хранения. Общие обязательные условия. 2. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности	5	1 3	2	4	4	5	Контрольная работа 3
8	Лекция 8 Тема: Процессы отепления и размораживания продуктов 1. Определения понятий отепления и размораживания. Цель данных процессов. Продукты, подверженные отеплению. 2. Технологии процессов отепления и размораживания мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.	5	1 5	2	4		5	

9	Лекция 9 Тема: Оборудование для процесса отепления 1. Временные интервалы процессов размораживания и замораживания. 2. Качество размороженных продуктов.	5	1 7	1				
Итого				17	34	17	40	Зачет

4.2. Содержание практических семинарских занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	Лекция 1	Методы получения низких температур	4	1,2
2	Лекция 2	Парокомпрессионные холодильные машины	4	3,4
3	Лекция 3	Элементы парокомпрессионных холодильных машин	4	1,3

4	Лекция 4	Процесс охлаждения	4	5,6,7
5	Лекция 5	Математические методы расчета процесса замораживания	4	3,10
6	Лекция 6	Холодильные технологии при производстве и хранении пищевых продуктов	6	4,5,6
7	Лекция 7	Холодильное хранение пищевых продуктов	4	5,6
8	Лекция 8	Процессы отепления и размораживания продуктов	4	8,9
	Итого:		34	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	Лекция 2	Парокомпрессионные холодильные машины	4	3,4
4	Лекция 4	Процесс охлаждения	4	5,6,7
5	Лекция 6	Холодильные технологии при производстве и хранении пищевых продуктов	5	4,5,6
6	Лекция 7	Холодильное хранение пищевых продуктов	4	5,6
7				
	Итого:		17	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Диапазоны низких температур, область их применения. Фазовая диаграмма воды, условия равновесия между различными фазами. Естественное и искусственное охлаждение. Физические	5	Шавра В.М. Основы холодильной техники и технологии пищевых отраслей промышленности. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 126 с;	Практич. занятия

	процессы, при которых происходит фазовый переход вещества. Расширение газа с совершением внешней работы. Дросселирование.			
2	Парокомпрессионные холодильные машины Определение холодильной машины. Классификация холодильных машин на 3 группы. Принцип работы парокомпрессионных холодильных машин	5	Охлажденные и замороженные продукты. Пер. с англ./ под ред. Н.А. Уваровой Спб.: профессия. 2004	Практич. занятия
3	Элементы парокомпрессионных холодильных машин. Компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль. Хладагенты и хладоносители	5	Данилов А. И. Холодильная технология пищевых продуктов. – М.: Высшая школа, 2005г.	Практич. занятия
4	Математические методы расчета процесса охлаждения. Нестационарные процессы. Решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье. Решение уравнения с учетом граничных условий. Определение продолжительности охлаждения. Безразмерная температура. Критерии Био и Фурье. Номограммы.	5	Холодильная техника и технология. Учебник/ под ред. Руцкого А.В.	Практич. занятия
5	Математические методы расчета процесса замораживания. Нестационарные процессы. Решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье. Решение уравнения с учетом граничных условий. Определение продолжительности замораживания. Безразмерная температура. Критерии Био и Фурье. Номограммы.	5	Шмакова Т. А. Холодильная технология. Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов. Учебно-практическое пособие. М.: МГУТУ, 2007. – 64 с.;	Практич. занятия Контрольная работа
6	Определения охлаждения, подмораживания и замораживания. Цели процессов. Методы подмораживания. Отличия процессов охлаждения и замораживания. Факторы, влияющие на процесс – теплопроводность, толщина	5	Холодильная техника и технология. Учебник для вузов Цуранов О. А., Крысин А. Г.	Практич. занятия

	продукта, состав продукта и его вид, температура окружающей среды.			
7	Классификация холодильников. Длительность холодильного хранения. Основные цели холодильного хранения пищевых продуктов. Средство достижения цели. Температурный режим холодильного хранения. Общие обязательные условия. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности	5	Холодильная технология пищевых продуктов. Головкин Н.А Пищев. пром. 1984г.	Практич. занятия Контрольная работа
8	Процессы отепления и размораживания продуктов. Определения понятий отепления и размораживания. Цель данных процессов. Продукты, подверженные отеплению. Оборудование для процесса отепления. Временные интервалы процессов размораживания и замораживания. Качество размороженных продуктов. Технологии процессов отепления и размораживания мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.	5	Массообмен при хранении замороженных продуктов. Тихонов Б.С., Бабакин Б.С. М.:МГУПБ, 2003г.	Практич. занятия
	Итого:	40		

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения.

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника

задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

- задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
- проведение в ходе выступления учебной деловой игры;
- приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.) и т.п.

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов к входной контрольной работе

1. Тепловые процессы. Расчет количества тепла
2. Виды связи влаги в материале
3. Процессы кристаллообразования.
4. Тепловые диаграммы. Энтальпия и энтропия
5. Теплообменные аппараты. Назначение и устройство
6. Белки, структура белка. Роль в организме человека
7. Жиры, их роль в организме человека. Окисление жиров.
8. Углеводы. Их значение для нормального функционирования организма. Процессы гидролиза полисахаридов.
9. Строение клетки.
10. Виды микроорганизмов и влияние внешних факторов на их жизнедеятельность.

Перечень вопросов для текущих контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Методы получения низких температур
2. Диапазоны низких температур, область их применения. Фазовая диаграмма воды, условия равновесия между различными фазами
3. Естественное и искусственное охлаждение. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества. Расширение газа с совершением внешней работы.
4. Расширение газов и насыщенной жидкости – дросселирование.
5. Охлаждение фазовыми превращениями. Термоэлектрическое охлаждение.
6. Второе начало термодинамики – обратный круговой процесс холодильной машины.
7. Термодинамические диаграммы $T-S$ и $I-I_{gr}$. Цикл Карно. Холодильный коэффициент.

8. Оценка термодинамического совершенства циклов. Взаимосвязь прямого и обратных круговых процессов.
9. Рабочие тела. Общие требования. Физические, химические и термодинамические свойства.
10. Холодильные агенты, хладоносители и их свойства.
11. Влияние свойств рабочих агентов на конструкцию и эксплуатационные характеристики холодильной машины.

Контрольная работа №2

1. Математические методы расчета процесса охлаждения.
2. Определение продолжительности охлаждения. Безразмерная температура.
3. Критерии Био и Фурье Каскадные холодильные машины. Их расчет
4. Рабочие схемы многоступенчатых холодильных машин. Их эффективность.
5. Типы холодильных компрессоров. Теоретический процесс работы поршневого компрессора. Объёмные и энергетические коэффициенты.
6. Определение основных конструктивных параметров поршневого компрессора.
 7. Типы теплообменных аппаратов холодильных систем
 8. Конденсаторы. Основные типы и применение.
 9. Испарители холодильных машин, классификация, особенности теплообмена в
 10. Регенеративные теплообменники и их применение. Основы расчёта и подбора
 11. Основные теплофизические свойства пищевых продуктов. Количество воды в в
связи.
 12. Микроорганизмы. воздействие низких температур на их жизнедеятельность.

Контрольная работа №3

1. Холодильные технологии при производстве и хранении пищевых продуктов
2. Применение холода в сочетании с действием углекислого газа, антибиотиков, ультрафиолетовых лучей, ионизирующего излучения.
3. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности
4. Теоретические основы технологических процессов холодильной обработки. Анабиоз и его практическое значение.
5. Действие низких температур на посмертные изменения в тканях животных организмов.
6. Изменение теплофизических, механических свойств пищевых продуктов при холодильной обработке.
7. Охлаждение пищевых продуктов.
8. Способы охлаждения и их влияние на качество продуктов. Теплообмен при охлаждении. Режимы. Расчёт продолжительности охлаждения, количество отводимой теплоты.
9. Методы интенсификации процессов охлаждения. Технологическое оборудование.
10. Способы подмораживания и замораживания.

11. Теплообменные процессы при замораживании. Режимы. Расчёт продолжительности, количество отводимой теплоты.
12. Технологии процессов отепления и размораживания мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой промышленности.

Перечень вопросов для проверки остаточных знаний у студентов

1. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества. Расширение газа с совершением внешней работы.
2. Способы получения холода
3. Расширение газов и насыщенной жидкости – дросселирование.
4. Рабочие схемы многоступенчатых холодильных машин. Их эффективность.
5. Холодильные компрессоры
6. Типы холодильных компрессоров. Теоретический процесс работы поршневого компрессора. Объёмные и энергетические коэффициенты
7. Влияние свойств рабочих агентов на конструкцию и эксплуатационные характеристики холодильной машины.
8. Циклы паровых холодильных машин.
9. Принципиальная схема одноступенчатой паровой машины.
10. Холодильный коэффициент и коэффициент обратимости теоретического цикла.
11. Технологии процессов охлаждения, замораживания и холодильного хранения мясных продуктов, птицы, рыбы, плодов и овощей, молочных продуктов в пищевой
12. Охлаждение пищевых продуктов.
13. Способы охлаждения и их влияние на качество продуктов. Теплообмен при охлаждении. Режимы. Расчёт продолжительности охлаждения, количество отводимой теплоты.
14. Методы интенсификации процессов охлаждения. Технологическое оборудование.
15. Подмораживание и замораживание пищевых продуктов.
16. Конденсаторы. Основные типы и применение.
17. Теплообменные аппараты холодильных машин
18. Испарители холодильных машин, классификация, особенности теплообмена в них
19. Каскадные холодильные машины. Их расчёт
20. Рабочие схемы многоступенчатых холодильных машин. Их эффективность.
21. Холодильные компрессоры
22. Охлаждение пищевых продуктов.
23. Способы охлаждения и их влияние на качество продуктов. Теплообмен при охлаждении. Режимы. Расчёт продолжительности охлаждения, количество отводимой теплоты.
24. Методы интенсификации процессов охлаждения. Технологическое оборудование.
25. Теплообменные процессы при замораживании.
26. Методы интенсификации процессов подмораживания и замораживания
27. Консервирование пищевых продуктов холодом как средство длительного сохранения их вкусовых и питательных свойств.
28. Виды и способы холодильной обработки пищевых продуктов

Перечень вопросов на зачет по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов»

1. Естественное и искусственное охлаждение. Физические процессы, при которых происходит фазовый переход вещества. Расширение газа с совершением внешней работы. Дросселирование..
2. Способы получения холода
3. Методы получения низких температур
4. Диапазоны низких температур, область их применения.
5. Парокомпрессионные холодильные машины
6. Определение холодильной машины. Классификация холодильных машин на 3 группы.
7. Принцип работы парокомпрессионных холодильных машин
8. Компрессор, испаритель, конденсатор, регулирующий вентиль
9. Хладагенты и хладоносители
10. Процесс охлаждения
11. Математические методы расчета процесса охлаждения. Решение уравнения с учетом граничных условий.
12. Определение продолжительности охлаждения. Безразмерная температура. Критерии Био и Фурье. Номограммы. Количество теплоты, отводимой от продуктов при охлаждении.
13. Математические методы расчета процесса замораживания.
 1. Решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье
 2. Рабочие тела. Общие требования. Физические, химические и термодинамические свойства.
 3. Холодильные агенты, хладоносители и их свойства.
 4. Влияние свойств рабочих агентов на конструкцию и эксплуатационные характеристики холодильной машины.
 5. Холодильный коэффициент и коэффициент обратимости теоретического цикла
 6. Понятие двухступенчатой, паровой компрессионной холодильной машины и цикл ее работы
 7. Рабочие схемы двухступенчатых холодильных машин
 8. Расчет двухступенчатых машин
 9. Каскадные холодильные машины. Их расчет
 10. Рабочие схемы многоступенчатых холодильных машин. Их эффективность.
 11. Холодильные компрессоры
 12. Типы холодильных компрессоров. Теоретический процесс работы поршневого компрессора. Объёмные и энергетические коэффициенты.
 13. Определение основных конструктивных параметров поршневого компрессора.
 14. Теплопередающие аппараты паровых холодильных машин.
 15. Типы теплообменных аппаратов холодильных систем.
 16. Конденсаторы. Основные типы и применение.
 17. Теплообменные аппараты холодильных машин
 18. Испарители холодильных машин, классификация, особенности теплообмена в них.
 19. Регенеративные теплообменники и их применение. Основы расчёта и подбора.
 20. Состав и свойства пищевых продуктов.
 21. Основные теплофизические свойства пищевых продуктов.

22. Микроорганизмы, воздействие низких температур на их жизнедеятельность
23. Методы консервирования пищевых продуктов.
24. Сущность, влияние на качество, пищевую ценность и сохраняемость.
25. Консервирование пищевых продуктов холодом как средство длительного сохранения их вкусовых и питательных свойств.
26. Применение холода в сочетании с действием углекислого газа, антибиотиков, ультрафиолетовых лучей, ионизирующего излучения
27. Виды и способы холодильной обработки пищевых продуктов.
28. Теоретические основы технологических процессов холодильной обработки.

А
на
б
и
оз
и
ег

№	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий
---	--------------	--	----------	----------------------------	--------------------

о практическое значение.

29. Действие низких температур на посмертные изменения в тканях животных организмов.
30. Изменение теплофизических, механических свойств пищевых продуктов при холодильной обработке.
31. Охлаждение пищевых продуктов.
32. Способы охлаждения и их влияние на качество продуктов. Теплообмен при охлаждении. Режимы. Расчёт продолжительности охлаждения, количество отводимой теплоты.
33. Методы интенсификации процессов охлаждения. Технологическое оборудование.
34. Подмораживание и замораживание пищевых продуктов.
35. Способы подмораживания и замораживания.
36. Теплообменные процессы при замораживании. Методы интенсификации процессов подмораживания и замораживания.
37. Холодильное технологическое оборудование. Производство быстрозамороженных продуктов и мороженого.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов): основная литература, дополнительная литература

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

					В биб лио теке	На кафе дре
1	2	3	4	5	6	7

Основная

1	Лк, Пз	Холодильная техника и технология. 2006,.	Воробьева Н.Н	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 164 http://www.iprbookshop.ru/14399.html	-	-
2	Лк, Пз	Холодильная техника. Учебное пособие (книга) 2014,.	Семикопенко И.А., Карпачев Д.В	Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2014. — 269 с. http://www.iprbookshop.ru/28417.html	-	-
3	Лк, Пз	Справочник по холодильному оборудованию предприятий торговли и общественного питания	Учебное пособие/ Стрельцов П.Н.	М.: Академия.- 2006г.	-	1
4	Лк, Пз	Техническое оснащение и охрана труда в общественном питании: Учебное пособие.	Калинина В. М	М.: Академия. – 2004 г.	4	2
5	Лк, Пз	Контроль качества продукции физико-химическими методами. Учебник.	Ашалкин В.В.	М.: ДеЛи принт, 2005	-	1

Дополнительная

6	Лк, Пз	Холодильная технология пищевых продуктов	Н.А. Головкин	Москва «Легкая и пищевая промышленность», 1984	-	2
7	Лк, Пз	Холодильная техника и технология. Лабораторный практикум.	Новиков В.И., Новикова М.А.	М.: МГУТУ. – 2007.	-	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Научные основы применения холода в производстве)

№ п/п	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины
1	Тематические стенды и плакаты
2	Сборники нормативных и технических документов, регламентирующих производство продукции
3	Телевизор
4	Плакаты термодинамических диаграмм T S и I-Igr.
5	Набор плакатов по темам лекций
6	Видеофильмы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 19.03.04. «Технология продукции и организация общественного питания» и профилю подготовки «Технология и организация ресторанного сервиса»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности) _____ Т.Ш. Джалалова, к.э.н., директор к/п «Ацтека»
, Подпись ИОФ