




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДФУ)

### ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ


«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Технологии  
продукции и организации  
общественного питания

  
Л.В. Левочкина  
«22» декабря 2015 г.



  
Л.В. Левочкина  
«22» декабря 2015 г.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

**«Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов»**

Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

Образовательная программа «Технология продукции и организация общественного питания»

Форма подготовки заочная

Школа биомедицины

Кафедра Технологии продукции и организации общественного питания

Курс 4, семестр -

Лекции – 4 час.

Практические занятия – - час.

Лабораторные работы – 8 час.

Самостоятельная работа – 123 час.

Всего часов – 144 час.

Всего часов аудиторной нагрузки – 12 час.

Контрольные работы – не предусмотрены

Зачет – - курс

Экзамен – 4 курс

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 №1332

УМКД обсужден на заседании кафедры Технологии продукции и организации общественного питания Школы биомедицины ДФУ №3 от «22» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой Л.В. Левочкина

Составитель: Д.А. Далматова ассистент, Т.М. Бойцова д.т.н., профессор

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов»

направление подготовки: 19.03.04 «Технология продукции и организация

общественного питания»;

образовательная программа: «Технология продукции и организация

ресторанных услуг».

Учебно-методический комплекс дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» разработан для студентов \_4\_ курса по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»; профиль подготовки «Технология организации ресторанного дела» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часов), лабораторные занятия (8 часов), самостоятельная работа студента (123 часа). Дисциплина реализуется на \_\_4\_\_ курсе.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Объекты и сырьевая база продуктов питания;
- Основные процессы холодильной технологии;
- Основные технотехимические характеристики и способы передачи холода;
- Основы процессов холодильного консервирования, хранения, отепления и размораживания.

Дисциплина «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Основы общей и технической биохимии», «Технология продукции общественного питания», «Физико-химические свойства продукции общественного питания».

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

Асс.

кафедры Технологии продукции

и организации общественного питания \_\_\_\_\_ Д.А.Долматова

Заведующая кафедрой Технологии продукции


и организации общественного питания \_\_\_\_\_ Л.В. Левочкина



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

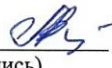
**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Л.В. Левочкина  
«22» декабря 2015 г. (Ф.И.О. рук. ОП)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Технологии продукции и организации общественного  
питания

  
(подпись) Л.В. Левочкина  
«22» декабря 2015 г. (Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов**  
**Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного**  
**питания**

профиль «Технология организации ресторанного дела»

**Форма подготовки заочная**

курс 4 семестр      -       
лекции 4 час.  
практические занятия      -      час.  
лабораторные работы 8 час.  
в том числе с использованием МАО лек.      -      /пр.      - /лаб. 2 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 12 час.  
в том числе с использованием МАО 2 час.  
самостоятельная работа 123 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект      -      семестр  
зачет      курс  
экзамен 4 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 №1332

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технологии продукции и организации общественного питания, протокол №3 от «22» декабря 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой Л.В. Левочкина  
Составитель: Д.А. Далматова ассистент, Т.М. Бойцова д.т.н., профессор

## ABSTRACT

**Bachelor's degree** in 19.03.04 «Technology of production and organization of public catering».

**Study profile** «Technology of production and organization of remote services»

**Course title:** Refrigeration and technology

**Basic part of Block B** 1.B.OD.11, 4 credits

**Instructor:** Boitsova T.M., Dolmatova D.A.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to use technical means to measure the main parameters of technological processes, the properties of raw materials, semi-finished products and the quality of finished products, to organize and implement the technological process of food production;

- ability to organize resource-saving production, its operational planning and ensuring the reliability of technological processes of food production, ways of rational use of raw materials, energy and other types of resources.

**Learning outcomes:**

- GPC-4 – readiness to operate various types of technological equipment in accordance with safety requirements of different classes of food enterprises;

- SPC-2 – possession of modern information technologies, the ability to manage information using business program applications, use network computer technologies and databases in their subject area, application software packages for calculating the technological parameters of equipment;

- SPC-5 – ability to calculate production capacity and efficiency of technological equipment, evaluate and plan implementation of innovations in production;

- SPC-29 – readiness to negotiate with design organizations and equipment suppliers, evaluate the results of designing a small business enterprise at the project stage.

**Course description:** The discipline "Refrigeration and technology" Refrigeration technology and technology studies the research and development of various methods of obtaining artificial cold, as well as technical means of obtaining and applying cold; studies rational and scientifically sound ways of using cold in the food industry, solves the problem of preserving raw materials and food products with the help of cold and applying it in their production.

**Main course literature:**

1. Vorobieva N.N. Holodil'naya tekhnika i tekhnologiya [Refrigeration technology and technology]. Part 1. – Kemerovo: . Kemerovskij tekhnologicheskij institut pishchevoj promyshlennosti, 2006. – 164 p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/14399.html>

2. Vorobieva N.N. Holodil'naya tekhnika i tekhnologiya [Refrigeration technology and technology]. Part 2. – Kemerovo: . Kemerovskij tekhnologicheskij institut pishchevoj promyshlennosti, 2006. – 164 p. (rus) – Access: <http://www.iprbookshop.ru/14400.html>

3. Buyanov O.N. Holodil'noe tekhnologicheskoe oborudovanie [Refrigerating technological equipment]. – Kemerovo: Kemerovskij tekhnologicheskij institut pishchevoj promyshlennosti, 2009. – 200 p. (rus) – Access: <https://e.lanbook.com/book/4605>

**Form of final knowledge control:** exam

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

«Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов»  
направление подготовки: 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»; образовательная программа: «Технология продукции и организация ресторанных услуг».

Учебно-методический комплекс дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» разработан для студентов \_4\_ курса по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»; профиль подготовки «Технология организации ресторанного дела» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часов), лабораторные занятия (8 часов), самостоятельная работа студента (123 часа). Дисциплина реализуется на \_\_4\_\_ курсе.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Объекты и сырьевая база продуктов питания;
- Основные процессы холодильной технологии;
- Основные технхимические характеристики и способы передачи холода;
- Основы процессов холодильного консервирования, хранения, отепления и размораживания.

Дисциплина «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Основы общей и технической биохимии», «Технология продукции

общественного питания», «Физико-химические свойства продукции общественного питания». Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК -4; ПК-2; ПК-5; ПК-29)

**Целью** дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» является подготовка студентов-бакалавров в области применения холода для консервирования продуктов питания

**Задачи:**

- Изучение теоретических основ и приобретение профессиональных умений и навыков применения основных процессов холодильной технологии для сохранения сырья и готовых продуктов;
- Изучение процесса влияния низких температур на нативные свойства сырья и качественные характеристики готовых продуктов
- Изучить способы холодильного хранения продуктов питания.

Для успешного изучения дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» у обучающихся должны быть сформирована предварительная компетенция – готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов (ОПК-4).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с	Знает	правила эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности
	Умеет	эксплуатировать различные виды технологического оборудования в



требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания		соответствии с требованиями техники безопасности
	Владеет	правилами эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности
ПК-2 владение 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	Знает	методы математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта
	Умеет	производить расчет продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта методом математического и компьютерного моделирования
	Владеет	методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта
ПК-5 способность рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Знает	холодильную технику и технологии охлаждения и замораживания пищевых продуктов
	Умеет	рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования
	Владеет	способностью оценивать и планировать внедрение инноваций в производство
ПК-29 готовность вести	Знает	способы оценки результатов

переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта		проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта
	Умеет	вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта
	Владеет	навыками ведения переговоров с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценки результатов проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-пресс-конференция, лекция-дискуссия.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Тема 1. Основы теории холодильной обработки и хранения пищевых продуктов (2 час.)**

Основные положения переноса тепла. Процессы, в которых теплота отводится от продуктов (охлаждение, подмораживание, замораживание). Процессы, в которых теплота подводится к продуктам (отепление и размораживание). Процесс, в котором стремятся к постоянству температуры продукта (холодильное хранение).

Виды переноса тепла: теплопроводность, конвективный перенос, тепловое излучение. Характеристика каждого вида, примеры переноса теплоты в технологии продуктов питания. Теплофизические характеристики

пищевых продуктов: удельная энтальпия, удельная теплоемкость коэффициент теплопроводности, коэффициент температуропроводность.

Состояние влаги в пищевых продуктах при льдообразовании. Свойства и формы связи воды в пищевых продуктах. Переохлаждение и кристаллизация влаги. Количество вымороженной воды, как функция температуры.

## **Тема 2. Хранение охлажденных и замороженных продуктов (2 час.)**

Особенности условий хранения охлажденных и замороженных продуктов. Способы и температуры – влажностные режимы хранения, сроки хранения, усушка продуктов при хранении. Холодильные камеры: виды, требования их планировки в зданиях предприятий питания и торговли, теплоизоляция ограждений камер и методы расчета холодопотерь камерами.

Отепление и размораживание пищевых продуктов. Теплофизические процессы при отеплении и размораживании. Явление конденсации. Технологические требования к режимам, способы отепления и размораживания.

## **Лабораторные работы (8 час.)**

**Лабораторная работа № 1. Определение длительности охлаждения пищевых продуктов (2 час.)**

**Лабораторная работа № 2. Определение длительности замораживания пищевых продуктов (2 час.)**

**Лабораторная работа № 3. Процессы охлаждения, замораживания и холодильного хранения. Исследование процесса замораживания пищевых продуктов (2 час.)**

**Лабораторная работа № 4 Процесс отепления и размораживания продуктов. Камера размораживания мяса (2 час.)**

## II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Основы холодильной обработки и хранения пищевых продуктов	ОПК-4, ПК-2 ПК-5	знает правила эксплуатации различных видов технологического оборудования, а также методы математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности	УО- собеседование; ЛР – тест; конспект	собеседование итоговый тест

			холодильной обработки и управления конечной температурой продукта		
			умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки		
			владеет методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки		
			умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки,		
			владеет методами математического и компьютерного моделирования, способностью оценивать и планировать		

			внедрение инноваций в производство		
2	Тема 2. Хранение охлажденных и замороженных продуктов	ПК-5 ПК 29	знает методы математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта	УО– собеседование; ЛР – тест; – контрольная работа; реферат; ПР-6 конспект	Зачет итоговый тест
			умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта методом математического и компьютерного моделирования		
			владеет методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности		

			<p>ности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта</p>		
			<p>умеет производить расчет продолжитель ности холодильной обработки</p>		
			<p>владеет методами математическ ого и компьютерног о моделировани я, способностью оценивать и планировать внедрение инноваций в производство</p>		
			<p>умеет производить расчет продолжитель ности холодильной обработки,</p>		
			<p>владеет методами математическ ого и компьютерног о моделировани я,</p>		

			<p>способностью оценивать и планировать внедрение инноваций в производство</p>		
			<p>оценивать результаты проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта</p>		
			<p>владеет правилами и навыками ведения переговоров с проектными организациями и оценки результатов проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта</p>		
			<p>умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки, вести переговоры с проектными организациями</p>		



			и и поставщиками технологического оборудования		
			методами математического и компьютерного моделирования, способностью оценивать и планировать внедрение инноваций в производство, навыками ведения переговоров с проектными организациями		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная 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.  
<http://www.iprbookshop.ru/14399.html>

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.  
<http://www.iprbookshop.ru/14400.html>

3. Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование: учебное пособие / О.Н. Буянов, Н.Н. Воробьева, А.В. Усов: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 200 с. <https://e.lanbook.com/book/4605>

4. <http://znanium.com/catalog/product/500197> Хранение продовольственных товаров[Электронный ресурс]: Учебное пособие / Николаева М.А., Резго Г.Я. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА— Электрон. текстовые данные. — М, 2015. - 304с

5. <http://znanium.com/catalog/product/615277> Хранение и переработка продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ефремова Е.Н.. — Электрон. текстовые данные. — ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2015 – 148 с.

6. <http://znanium.com/catalog/product/500197> Хранение продовольственных товаров[Электронный ресурс]: Учебное пособие / Николаева М.А., Резго Г.Я. — Электрон. текстовые данные. — М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с

### **Дополнительная литература**

1. Лебедев В.Ф., Чумак М.Г., Аверин Г.В. и др. Холодильная техника, М. Агропромиздат, 1986. – 336 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:315533&theme=FEFU>

2. Подольский В.С. Холодильная техника и технология.- Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2004. – 22 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:322042&theme=FEFU>

3. Холод и технология пищевых продуктов. – Ижевск: Печать-Сервис, 1996. – 217 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:319062&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Лузан В.Н., Цырендоржиева С.В., Драгина В.В. Холодильная техника и технология: Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы. - Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2006. - 22 с. <http://window.edu.ru/resource/695/40695>

2. Данзанов В.Д., Афанасьева В.А. Основы холодильной техники: Расчетные работы. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. - 36 с. <http://window.edu.ru/resource/573/48573>

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Научные основы применения холода производстве пищевых продуктов » раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

Первоначальное изучение дисциплины завершается экзаменом. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к изученному (пройденному) учебному материалу.

Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

1. самостоятельная работа в течение семестра;
2. непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
3. подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в тестах экзамена.

Литература для подготовки к экзамену указана в рабочей программе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать лекции, а также не менее двух учебников по дисциплине. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации и обоснования.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем, решению профессиональных задач, формированию соответствующих общекультурных и профессиональных компетенций.

Экзамен проводится по билетам (тестам), охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. По окончании ответа преподаватель (экзаменатор) может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.

Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней.

Результаты экзамена объявляются студенту после окончания его ответа в день сдачи написания студентом теста.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций, лабораторных занятий, оборудованных мультимедийным обеспечением и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

«Научные основы применения холода производстве пищевых продуктов»  
Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация  
общественного питания»  
Образовательная программа «Технология продукции и организация  
ресторанных услуг»  
Форма подготовки заочная

**Владивосток  
2014**

Самостоятельная работа студентов состоит из выполнения контрольных заданий, работы над рекомендованной литературой, выполнения контрольной работы, написания реферата.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. По заданной теме контрольной работы должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение контрольная работа.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

### **Методические указания к выполнению реферата**

#### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно-практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При



необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4. Заключение, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое – 3см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Рекомендуемая тематика и перечень рефератов**

1. Влияние активности воды на стабильность продуктов при хранении.
2. Холодильное хранение мяса и мясопродуктов.
3. Холодильное хранение продуктов растительного происхождения.
4. Холодильное хранение рыбы.
5. Технология замораживания мяса и мясопродуктов.

6. Технология замораживания рыбы.
7. Технология замораживания овощей и фруктов.
8. Физические изменения в сырье и продуктах при замораживании
9. Биохимические изменения в сырье и продуктах питания при охлаждении и замораживании
10. Микробиологические изменения в сырье и продуктах при охлаждении и замораживании
11. Способы отепления и размораживания продуктов.
12. Виды и возможности криопротекторов для сохранности сырья и продуктов при холодильной обработке

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Рекомендуемая тематика презентаций**

1. Общие принципы консервирования пищевых продуктов и особенности их сохранения с помощью холода.
2. Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов.
3. Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов.
4. Холодильное хранение пищевых продуктов.

5. Теоретические основы процесса отепления и размораживания пищевых продуктов.

6. Холодильная обработка мяса и мясных продуктов.

7. Холодильная обработка рыбы и рыбных продуктов.

8. Холодильная обработка молока, молочных продуктов, плодов и овощей.

9. Метрологическое обеспечение процессов холодильной обработки и хранения и современные контрольно- измерительные приборы для измерения их параметров.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

## **ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

«Научные основы применения холода производстве пищевых продуктов»  
Направление подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация  
общественного питания»  
Образовательная программа «Технология продукции и организация  
ресторанных услуг»  
Форма подготовки заочная

**Владивосток**  
**2014**

## Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Научные основы применения холода производстве  
пищевых продуктов»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Основы холодильной обработки и хранения пищевых продуктов	ОПК-4, ПК-2 ПК-5	знает правила эксплуатации различных видов технологического оборудования, а также методы математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта	УО-собеседование; ЛР, тест; Конспект Реферат, презентация	Вопросы к экз, ЛР итоговый тест
		умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки			
		владеет методами математического и компьютерного моделирования			

			<p>я в расчетах продолжительности холодильной обработки</p> <p>умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки,</p> <p>владеет методами математического и компьютерного моделирования, способностью оценивать и планировать внедрение инноваций в производство</p>		
2	Тема 2. Хранение охлажденных и замороженных продуктов	ПК-5 ПК 29	<p>знает методы математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта</p> <p>умеет производить</p>	УО-собеседование; ЛР, тест; Конспект Реферат, презентация	Вопросы к экз, ЛР итоговый тест

			<p>расчет продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта методом математического и компьютерного моделирования</p>		
			<p>владеет методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта</p>		
			<p>умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки</p>		
			<p>владеет методами математического и компьютерного</p>		

			<p>моделирование,          способностью          оценивать и          планировать          внедрение          инноваций в          производство</p>		
			<p>умеет          производить          расчет          продолжительности          холодильной          обработки,</p>		
			<p>владеет          методами          математического и          компьютерного          моделирования,          способностью          оценивать и          планировать          внедрение          инноваций в          производство</p>		
			<p>оценивать          результаты          проектирования          предприятия          питания          малого          бизнеса на          стадии          проекта</p>		
			<p>владеет          правилами и          навыками          ведения</p>		



		<p>переговоров с проектными организациями и оценки результатов проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта</p>		
		<p>умеет производить расчет продолжительности холодильной обработки, вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования</p>		
		<p>методами математического и компьютерного моделирования, способностью оценивать и планировать внедрение инноваций в производство, навыками ведения</p>		

			переговоров с проектными организациями		
--	--	--	--	--	--

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-4 готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	знает (пороговый уровень)	правила эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности	знание правил эксплуатации и различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями и техники безопасности	Способность дать определения основных понятий предметной области исследования; способность перечислить и раскрыть суть методов исследования
	умеет (продвинутый)	эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности	умение эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями и техники безопасности	Способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах,

	владеет (высокий)	правилам и эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности	владение правилами эксплуатации и различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями и техники безопасности	Способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях
ПК-2 владение современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы	знает (пороговый уровень)	методы математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта	знание методов математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта	Способность сформулировать задание по научному исследованию;
	умеет (продвинутой)	производить расчет продолжительности холодильной	умение производить расчет продолжительности холодильной обработки и	Способность проводить самостоятельные исследования

<p>данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров в оборудовании</p>		<p>ной обработки и управления конечной температурой продукта методом математического и компьютерного моделирования</p>	<p>управления конечной температурой продукта методом математического и компьютерного моделирования</p>	
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта</p>	<p>владение методами математического и компьютерного моделирования в расчетах продолжительности холодильной обработки и управления конечной температурой продукта</p>	<p>Способность представлять результаты научных исследований на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях</p>
<p>ПК-5 способность оценивать и планировать внедрение</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>технологии охлаждения и замораживания пищевых продуктов</p>	<p>знание технологии охлаждения и замораживания пищевых продуктов</p>	<p>Способность применять на практике экспериментальные и теоретические методы исследования</p>

инноваций в производс тво		в		
	умеет (продвинут ый)	рассчиты вать эффектив ность холодиль ной технолог ии	умение эффективнос ть технологичес кого процесса	Способность обосновывать и применять полученные результаты научных исследований;
	владеет (высокий)	способно стью оцениват ь и планиров ать внедрени е инноваци й в производ ство	владеет способность оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Способность применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач
ПК-29 готовность вести переговор ы с проектным и организац иями и поставщик ами технологи ческого оборудова ния, оценивать результаты проектиро вания предприят ия питания малого бизнеса на стадии	знает (пороговый уровень)	способы оценки результат ов проектир ования предприя тия питания малого бизнеса на стадии проекта	знает способы оценки результатов проектирова ния предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта	Способность оценить результаты проектирования предприятия питания
	умеет (продвинут ый)	вести перегово ры с проектны ми организа циями оцениват ь результат ы	умение вести переговоры с проектными организация ми оценивать результаты проектирова ния предприятия питания малого	Способность оценивать результаты проектирования предприятия питания

проекта		проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта	бизнеса на стадии проекта	
	владеет (высокий)	навыкам и ведения переговоров с проектными организациями оценки результатов проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта	владение навыками ведения переговоров с проектными организациями оценки результатов проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта	Способность обладать навыками ведения переговоров с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к экзамену.

### Вопросы к экзамену

1. Основные процессы холодильной технологии
2. Понятие криоскопической температуры
3. Формы связи воды в сырье и продуктах
4. Основные теплофизические характеристики
5. Способы передачи холода
6. Понятие охлаждения и подмораживание (переохлаждение)

7. Переохлаждение и образование кристаллов
8. Хранение охлажденных и мороженых продуктов как процесс
9. Отопление и размораживание продуктов.
10. Вспомогательные средства сохранения охлажденных и замороженных продуктов.
11. Биохимические и микробиологические изменения при холодильной обработке
12. Физические изменения при холодильной обработке
13. Криопротекторы. Виды и функции.
14. Замораживание продуктов – физическая сущность процесса замораживания и его характеристики.
15. Усушка продуктов при холодильном хранении.
16. Охлаждение продуктов и охлаждающие среды, их характеристики, достоинства и недостатки.

В случае отсутствия студента на аудиторных занятиях по любым уважительным или неуважительным причинам, обучаемый дополнительно творчески работает и оформляет реферат по темам пропущенных занятий, предоставляя его в соответствии со стандартными требованиями на проверку, и защищает аналитические материалы своей самостоятельной индивидуальной работы перед ведущим преподавателем.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине**

#### **«Холодильная техника и технологии»**

<b>Баллы, необходимые для оценки итогового теста</b>	<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента</b>
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой,

		свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-0	«не удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы и не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **II. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Итоговый тест**



**1. Дисциплина « Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов»?**

- а. наука о безопасности и изучении законов о труде;
- б. наука об охране окружающей среды;
- в. наука о методах хранения пищевых продуктов.

**2. Кем была организована в России 1-ая лаборатория по холодильной технике и технологии пищевых продуктов?**

- а. профессором Ф.С. Касаткиным;
- б. профессором Н.А. Петропаловским;
- в. профессором А.В. Васильевым.

**3. При охлаждении пищевых продуктов теплота отводится:**

- а. воздухом окружающей среды;
- б. ограждающими конструкциями камеры хранения;
- в. кипящим хладагентом.

**4. Какой метод консервирования продуктов относится к физическому:**

- а. использование углекислого газа;
- б. использование молочной кислоты;
- в. использование ультрафиолетовых лучей.

**5. Укажите метод консервирования продуктов биохимическим способом.**

- а. сбраживание сахаров продукта молочнокислыми бактериями;
- б. ионизирующее излучение и ультразвук;
- в. сушка и соленье.

**6. Благоприятная температура для развития микроорганизмов:**

- а.  $-10 \dots 0^{\circ} \text{C}$ ;
- б.  $50 \dots 70^{\circ} \text{C}$ ;
- в.  $25 \dots 45^{\circ} \text{C}$ .

**7. При охлаждении температура пищевых продуктов:**

- а. выше криоскопической;

- б. ниже криоскопической;
- в. равна криоскопической.

**8. Что такое анабиоз?**

- а. замедление жизнедеятельности бактерий;
- б. ускорение жизнедеятельности бактерий;
- в. прекращение жизнедеятельности бактерий.

**9. При какой температуре происходит сублимация сухого льда?**

- а. минус  $64,6^{\circ}\text{C}$ ;
- б. минус  $78,9^{\circ}\text{C}$ ;
- в. минус  $12,4^{\circ}\text{C}$ .

**10. Цель отепления продуктов:**

- а. обратимость к исходному состоянию;
- б. повышение температуры до исходной;
- в. предотвращение образования конденсата на поверхности продукта.

**11. Для какого продукта характерна самая высокая плотность?**

- а. для размороженного;
- б. для замороженного;
- в. для охлажденного.

**12. Допустимые сроки хранения варено-копченых изделий из свинины при температуре  $0-8^{\circ}\text{C}$ :**

- а. 15 суток;
- б. 10 суток;
- в. 5 суток.

**13. Сколько суток можно сохранить варено-копченые колбасы при температуре воздуха  $12-15^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $75-78\%$ ?**

- а. не более 25;
- б. не более 15;
- в. не более 45.

**14. Укажите срок хранения охлажденной рыбы в холодильных камерах при температуре от 0 до минус 2° С и относительной влажности 90%:**

- а. не более 5 суток;
- б. не более 2 суток;
- в. не более 8 суток.

**15. Допустимые сроки хранения (месяцев) баночной икры осетровых рыб при температуре не выше минус 18° С:**

- а. не более 8;
- б. не более 4;
- в. не более 6.

**16. Какую температуру воздуха необходимо соблюдать для хранения топленого масла в банках и флягах до 6 месяцев:**

- а. минус 12° С;
- б. минус 6° С;
- в. минус 4° С.

**17. Назначение модифицированной газовой среды в холодильной технологии:**

- а. для охлаждения овощей;
- б. для хранения фруктов в упаковке;
- в. для переработки сырья животного происхождения.

**18. Каким прибором можно определить относительную влажность воздуха в холодильной камере?**

- а. термоанемометром;
- б. термометром;
- в. сихрометром.

**19. Назначение кататермометра:**

- а. для измерения влажности в камере охлаждения;
- б. для измерения скорости движения воздуха в камере охлаждения;
- в. для измерения температуры в камере охлаждения.

## **Критерии оценки реферата**

- 100-86 баллов – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

- 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Пр продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

- 75-61 баллов – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

- 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

## **Вопросы для собеседования**

**по дисциплине «Научные основы применения холода в производстве  
пищевых продуктов»**

1. Что такое холодильный цикл? Какие процессы он включает?  
Отличие холодильного цикла от цикла теплового двигателя.
2. Что такое переохлаждение воды? Какие продукты способны выдерживать переохлаждение без образования кристаллов?
3. В чем отличие основных и производственных процессов холодильной технологии?
4. Понятие Холодовой контрактации и способы ее устранения?
5. Влияние низких температур на микробиологические и биохимические процессы
6. Какие виды технологических процессов совмещены с холодильным хранением?
7. Как оценивается эффективность холодильных циклов?
8. Какое значение может принимать холодильный коэффициент?
9. Особенности холодильной обработки сочного растительного сырья
10. Особенности холодильной обработки твёрдого растительного сырья
11. Особенности холодильной обработки сырья животного происхождения
12. Виды криопротекторов. Достоинства и недостатки

**Критерии оценки**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.
- 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 баллов – студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

- 60-50 баллов – если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.

### **Контрольные задания**

#### **Вариант 1.**

1. Физико-химические и биологические изменения пищевых продуктов в процессе охлаждения.

2. Определение общего, удельного, часового расхода холода на охлаждение пищевых продуктов (на примере мяса) с учетом тепловыделений в результате экзотермических реакций и конденсации влаги на приборах охлаждения. Параметры процесса: (Одностадийное охлаждение мяса).

3. Определение продолжительности замораживания пищевых продуктов по формуле Р. Планка. Параметры процесса: (Однофазное замораживание мяса).

#### **Вариант 2.**

1. Факторы, обуславливающие образование кристаллической структуры при замораживании пищевых продуктов.

2. Определение общего, удельного, часового расхода холода на замораживание пищевых продуктов. Параметры процесса: (Однофазное замораживание мяса).

3. Определение продолжительности охлаждения пищевых продуктов номографическим и аналитическим (по формуле Н. Фикина) методами. Параметры процесса: (Одностадийное ускоренное охлаждение мяса).

#### **Вариант 3.**

1. Объект и предмет холодильной технологии пищевых продуктов, его цель, задачи и значение для коммерческой деятельности.

2. Физико-химические и биохимические изменения в замороженных пищевых продуктах при холодильном хранении (продукты животного происхождения).

3. Определение допустимых сроков хранения замороженных пищевых продуктов при различных температурных режимах хранения с применением формул Д.Г. Рютова. Параметры процесса: (хранение замороженного мяса при переменных температурных режимах).

#### Вариант 4.

1. Санитарно-гигиенический режим на предприятиях холодильниках.

2. Скорость замораживания пищевых продуктов и её влияние на качественные показатели пищевых продуктов (структура, консистенция, потери сока).

3. Определение потерь массы (усушки) пищевых продуктов в процессе охлаждения с применением формулы Г.Б. Чиждова. Параметры процесса: (Одностадийное быстрое охлаждение мяса).

#### Вариант 5.

1. Принципы консервирования пищевых продуктов. Классификация способов консервирования.

2. Определение значений теплофизических показателей (теплоемкости, теплопроводности, температуропроводности) для подмороженных и замороженных и продуктов по формуле Г.Б. Чиждова (для температур – 30С и –180С).

3. Отепление и размораживание пищевых продуктов. Определение продолжительности размораживания пищевых продуктов номографическим и аналитическим (по формуле Д.Г. Кончакова) методами. Параметры процесса: (Размораживание мяса в паровоздушной среде).

#### Вариант 6

1. Изменение массы продуктов в процессах охлаждения и хранения охлажденных продуктов.

2. Вымороженная вода. Зависимость ее от температуры и химического состава продуктов. Влияние скорости замораживания на структуру и характер кристаллообразования в тканях.

3. Какое количество тепла в сутки необходимо подвести к 450 кг тощего и 450 кг жирного говяжьего мяса, чтобы его разморозить от  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если содержание влаги в тощем мясе – 70%, а в жирном – 57%, количество вымороженной влаги составляет 90%. Теплоемкость тощего незамороженного мяса –  $3520\text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$ , жирного –  $2930\text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$ , а замороженного мяса, соответственно,  $1800\text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$  и  $1590\text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$ . Объясните причину различного расхода тепла.

#### Вариант 7

1. Действие низких температур на клетки растительных и животных организмов.

2. Методы и способы замораживания мяса: их сущность, преимущества и недостатки, влияние на качество продукции.

3. С помощью номограммы определить конечную среднеобъемную температуру вишни, насыпанной в один слой на сетчатую ленту аппарата и обдуваемой воздухом с температурой  $t_{\text{в}} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 15 мин. Начальная температура вишни  $t_{\text{н}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , коэффициент теплоотдачи  $\alpha = 45\text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$ , эквивалентный диаметр  $d_{\text{э}} = 18\text{ мм}$ , плотность  $\rho_{\text{пр}} = 1040\text{ кг/м}^3$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{\text{пр}} = 0,54\text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$ , удельная теплоемкость  $C_{\text{пр}} = 3,6\text{ КДж / (кг}\cdot\text{K)}$ .

#### Вариант 8

1. Применение антибиотиков, углекислоты, ультрафиолетового облучения в сочетании с холодом для сохранения пищевых продуктов.

2. . Классификация, системы охлаждения. Классификация методов консервирования, предложенная Никитинским Я.Я. Анабиоз и его практическое значение для холодильной технологии.

3. Найти общий и суточный расход холода для охлаждения холодильной камеры и помещенной в нее продукции – 450 кг яблок,



затаренных в деревянные ящики. Масса тары – 20 % от массы яблок. Начальная температура яблок 20 °С, а конечная 4 °С. Площадь поверхности камеры 50 м<sup>2</sup>, коэффициент теплопередачи 0,65 Вт/(м<sup>2</sup>К). Температура в камере 00С, а снаружи 200С. Удельная теплоемкость яблок 3850 кДж/(кгК), а тары 2510 кДж/(кгК). За сутки продукция охлаждается на 100С. Теплопритоки от вентиляции и эксплуатации примите по 0,2 от теплопритока на теплопередачу.

#### Вариант 9

1. Процесс глазирования мороженых продуктов, значение и техника осуществления.

2. Расчет теплопритоков, проникающих в холодильную камеру (через ограждения, при холодильной обработке продукции, при вентиляции камер, эксплуатации). Способы и режимы хранения в охлажденном виде плодов и овощей. Мероприятия по удлинению сроков хранения и снижению усушки на базах и в магазинах. Приведите примеры.

3. Определить возможную продолжительность хранения сливочного масла в камерах 1 и 2, если температура в камере 1  $t_{в1} = -20$  °С, в камере 2  $t_{в2} = -10$  °С. Сделать выводы.

#### Вариант 10

1. Нормы холодильного хранения замороженных пищевых продуктов.

2. Системы охлаждения холодильных камер (непосредственная, рассольная, воздушная и комбинированная). Их особенности и практическое использование при охлаждении, замораживании и хранении пищевых продуктов.

Методы и способы охлаждения продуктов растительного и животного происхождения. Пути интенсификации процесса охлаждения. Теплообмен, его виды и их характеристика. Приведите примеры.

3. Определить теплопритоки от продукта в камере хранения яблок. Емкость камеры 360 т брутто, т.е. яблок 300 т, деревянной тары 60 т.

температура поступающих яблок – 20 °С, температура воздуха в камере 4 °С. Суточное поступление продукта в камеру составляет 10 % от емкости.

#### Вариант 11

1. Изменения теплофизических свойств пищевых продуктов при температуре, близкой к криоскопической.

2. Понятие об абсолютной и относительной влажности воздуха. Зависимость усушки от влажности воздуха. Приведите примеры. Приборы для измерения и контроля влажности воздуха на холодильниках и в магазинах.

Консервирование пищевых продуктов холодом. Классификация методов холодильной обработки и средств, дополняющих эту обработку. Достоинства и недостатки каждого метода. Приведите примеры.

3. Определите теплоприток, обусловленный присутствием персонала в камере хранения замороженного мяса, считая, что в ней работают два человека, находясь там по 4 часа в сутки. Температура воздуха в камере – -18 °С.

#### Вариант 12

1. Криогенный способ замораживания пищевых продуктов, его сущность и достоинства.

2. Хранение продуктов растительного происхождения в РГС. Состав газовой среды, температура хранения, применяемое оборудование.

Продолжительность и темп охлаждения. Факторы, влияющие на продолжительность охлаждения. Расчет количества тепла, отводимого от продукта при охлаждении (с учетом внутренних тепловыделений и усушки).

3. Определить возможную продолжительность хранения говядины в камерах 1  $t_{в1} = -10$  °С, в камере 2  $t_{в2} = -20$  °С. Сделать выводы.

#### **Критерии оценки:**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если он выполнил 3 задания без ошибок.

- 85-76 баллов выставляется студенту, если он выполнил 3 задания с незначительными ошибками.

- 75-61 баллов выставляет студенту, если он выполнил 3 задания, большая часть из которых содержат ошибки незначительного характера.

- 60-0 баллов выставляет студенту, если он выполнил или не выполнил 3 задания с грубыми ошибками