

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Пищевых производств  
Кафедра Технологии, оборудования бродильных и пищевых производств

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Матюшев В.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология продуктов питания животного происхождения*

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2022

Составитель: Безъязыков Денис Сергеевич  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«19» февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03  
Продукты питания животного происхождения,

профессиональных стандартов: \_\_\_\_\_

- «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»,

- «Специалист в области биотехнологий продуктов питания

- «Специалист по технологии продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 2 «19» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой Невзоров Виктор Николаевич, докт. с-х. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«19» февраля 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол  
№ 7 «25» марта 2022г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания  
животного происхождения, направленность (профиль) «Технология продуктов питания  
животного происхождения» Величко Надежда Александровна, д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» марта 2022г.

## Содержание

Аннотация.....	4
<b>1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>6</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	6
4.3. Лекционные занятия .....	7
4.4. Практические занятия .....	7
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	8
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	9
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	<b>9</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>9</b>
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9) .....	9
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....	9
6.3. Программное обеспечение .....	9
<b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>11</b>
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....</b>	<b>12</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	12
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12
Изменения .....	14

## **Аннотация**

Дисциплина «Тепло- и хладотехника» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой ТОО и ПП.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК- 3) и профессиональных компетенций (ПК-2; ПК-7) и выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, направленных на получение фундаментальных теоретических и практических знаний по совершенствованию использования холодильной техники в технологических процессах производства, переработки, хранения, транспортировки и реализации продуктов питания.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты практических занятий, промежуточный контроль в форме - зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 36 часов, практические занятия 36 часов и 36 часа самостоятельной работы студента.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Тепло- и хладотехника» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Тепло- и хладотехника» являются Электротехника и электроника, Физико-химические и структурно-механические свойства сырья и продукции животного происхождения, Процессы и аппараты пищевых производств, Физика.

Дисциплина «Тепло- и хладотехника» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Технология переработки рыбных ресурсов, Технология мяса и мясных продуктов, Системы управления качеством и безопасностью в пищевой промышленности, Технологическое оборудование предприятий отрасли, Проектирование и реконструкция предприятий переработки продукции животного происхождения.

Особенностью дисциплины является сущность термодинамических процессов и процессов передачи теплоты в создании прогрессивных технологий в области разработки и использования тепло- и хладотехники в пищевых производствах. Она дает представление о значении холодильной техники в обеспечении населения высококачественными, биологически полноценными, экологически чистыми продуктами.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Целью** дисциплины «Тепло- и хладотехника» формирование у студентов знаний, умений и навыков в области использования основных законов термодинамики и теплообмена, овладение прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания животного происхождения.

Задачи изучения дисциплины:

- получение представлений о фундаментальных и прикладных исследованиях в области тепло- и хладотехники;
- изучение основных законов термодинамики, термодинамических процессов и циклов, основных механизмов переноса теплоты;
- ознакомление с принципом работы теплового и холодильного оборудования;
- освоение принципов расчёта теплового и холодильного оборудования;
- получение представления об использовании холодильной техники при производстве, переработке и хранении пищевых продуктов.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-3.</b> Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ОПК-3</sub> Использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: инженерные процессы протекающие в тепло-хладотехнике, инструкции по ремонту, безопасности тепловых и холодильных установок.</p>
	<p><b>ИД-2</b><sub>ОПК-3</sub> Использует знания инженерных наук для понимания процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания Осуществляет выбор и компоновку технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов</p>	<p>Уметь: решать профессиональные задачи связанные с эксплуатацией и ремонтов современного технологического оборудования применяемого в холодильных камерах и цехах тепловой обработки продукции</p>
	<p>Владеть: навыками ремонта и обслуживания технологического оборудования и приборов, решать задачи по установке, пуску и наладке пищевого технологического оборудования.</p>	
<p><b>ПК-2.</b> Способен осуществлять проектирование новых, реконструкцию и технологическое перевооружение, техническое обеспечение существующих предприятий по переработке и хранению продукции сельского хозяйства</p>	<p><b>ИД-2</b><sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с подбором эксплуатацией технологического оборудования и способов использования технологических режимов повышающих эффективность производственных процессов</p>	<p>Знать: основные нормативные документы по вопросам проектирования новых конструкций холодильной техники, реконструкцию и технологическое перевооружение.</p>
		<p>Уметь: разрабатывать и обеспечивать существующие предприятия по переработке и хранению сельскохозяйственного сырья, умеет компоновать холодильные цеха и другие помещения с учетом научной организации;</p>
		<p>Владеть: навыками проектирования новых, реконструкции и технологического оснащения предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, оснащение тепло-хладотехникой предприятий, проектировании цехов.</p>
<p><b>ПК-7.</b> Способен рассчитывать нормы материальных затрат и графиков производства продуктов питания животного происхождения и биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-7</sub> Способен проводить расчеты оптимальных материальных затрат для организации производства пищевой продукции</p>	<p>Знать: нормы материальных затрат и графиков на проектирование тепло - хладо цехов</p>
	<p><b>ИД-2</b><sub>ПК-7</sub> Разрабатывает линейные и сетевые графики производства пищевой продукции, с учетом норм времени (выработки) в целях оптимизации технологического процесса</p>	<p>Уметь: Рассчитывать производственные площади для камер тепло-хладо цехов при производстве продуктов питания животного происхождения.</p>
	<p>Владеть: навыками расчета пищевого технологического оборудования для тепло-хладо цехов, рассчитывать компрессора одноступенчатых и многоступенчатых пароконденсационных холодильных машин.</p>	

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час	по семестрам
			№ 4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		36	36/6
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		36	36/6
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> в том числе:	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
самоподготовка к текущему контролю знаний		27	27
<b>Подготовка и сдача зачета</b>		9	9
<b>Вид контроля:</b>		Зачет	

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа СРС
		Л	ПР	
<b>Модуль 1. Теоретические основы теплохладотехники</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
Модульная единица 1.1 Основы технической термодинамики, тепловых двигателей, холодильных машин, теплообмена.	32	8	8	16
<b>Модуль 2. Холодильная техника</b>	<b>67</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>11</b>
Модульная единица 2.1 Принципиальные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин	34	14	14	6
Модульная единица 2.2 Компрессоры холодильных машин, теплообменные аппараты холодильных машин, холодильные установки и их эксплуатация	33	14	14	5
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>9</b>	-	-	<b>9</b>
<b>ИТОГО з</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1. Теоретические основы теплохладотехники

**Модульная единица 1.1.** Основы технической термодинамики, тепловых двигателей, холодильных машин, теплообмена.

Введение. Основные направления термодинамики, Термодинамический метод. Термодинамическая система и параметры состояния. Уравнения состояния идеальных и реальных газов. Смеси идеальных газов. Энергетические превращения. Термодинамический процесс. Уравнения первого начала термодинамики. Теплоемкость газов. Энтальпия. Энтропия. Термодинамические процессы идеального газа. Термодинамические циклы. Аналитическое выражение второго закона термодинамики.

##### Модуль 2. Холодильная техника

**Модульная единица 2.1** Принципиальные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин

Классификация холодильных машин. Принцип действия и схема паровой компрессионной холодильной машины. Теоретический цикл паровой компрессионной холодильной машины. Действительный цикл одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины с перегревом паров холодильного агента на всасывании в компрессор и переохлаждением перед дросселированием. Влияние режима работы на холодопроизводительность машины и

затрачиваемую мощность. Основные расчетные параметры парокомпрессионной холодильной машины.

**Модульная единица 2.2** Компрессоры холодильных машин, теплообменные аппараты холодильных машин, холодильные установки и их эксплуатация

Назначение и классификация компрессоров. Поршневые, ротационные, винтовые спиральные и центробежные компрессоры. Устройство и принцип действия. Индикаторная диаграмма компрессоров объемного принципа действия. Объемные и энергетические коэффициенты. Основные технические характеристики.

Роль теплообменных аппаратов в схеме холодильной установки. Типы теплообменных аппаратов. Вспомогательные аппараты. Классификация конденсаторов. Типы конденсаторов. Теплопередача в конденсаторах. Особенности теплового расчета. Классификация испарителей. Воздухоохладители и охлаждающие батареи. Тепловые расчеты испарителей.

#### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модуль 1. Теоретические основы теплохладотехники</b>		<b>Зачет</b>	<b>8</b>
1	<b>Модульная единица 1.1</b> Основы технической термодинамики, тепловых двигателей, холодильных машин, теплообмена.	Лекция №1. Основные положения. Идеальный газ	Зачет	2
		Лекция №2. Первый закон термодинамики, Второй закон термодинамики.		2
		Лекция №3. Паросиловые установки. Способы получения низких температур.		2
		Лекция №4. Обратный термодинамический цикл. Конвективный теплообмен.		2
	<b>Модуль 2. Холодильная техника</b>		<b>Зачет</b>	<b>28</b>
2	<b>Модульная единица 2.1</b> Принципиальные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин	Лекция № 5-8 Классификация холодильных машин. Теоретический и действительный циклы паровой компрессионной холодильной машины.	Зачет	8
		Лекция № 9-11 Сложные циклы холодильных маши.		6
	<b>Модульная единица 2.2</b> Компрессоры холодильных машин, теплообменные аппараты холодильных машин, холодильные установки и их эксплуатация	Лекция № 12-15 Компрессоры холодильных машин. Назначение и классификация теплообменных аппаратов холодильных установок.	Зачет	8
		Лекция № 16-18 Вспомогательное оборудование холодильных установок. Холодильные установки. Холодильные сооружения и холодильное технологическое оборудование.		6
	<b>Итого</b>			<b>36</b>

#### 4.4. Практические занятия

### Содержание занятий и контрольных мероприятий

Таблица 5

№ п/п	Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модуль 1. Теоретические основы теплохладотехники</b>		<b>Зачет</b>	<b>8</b>
1	<b>Модульная единица 1.1</b> Основы	<i>Занятие № 1.</i> Термодинамические параметры. Уравнение состояния и законы	Выполнение и защита	2

№ п/п	Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	технической термодинамики, тепловых двигателей, холодильных машин, теплообмена.	идеального газа.		
		<i>Занятие № 2.</i> Дифференциальные и интегральные уравнения первого закона термодинамики.	Выполнение и защита	2
		<i>Занятие № 3.</i> Основные термодинамические процессы идеального газа.	Выполнение и защита	2
		<i>Занятие № 4.</i> Водяной пар, определение параметров и построение процессов изменения состояния влажного воздуха	Выполнение и защита	2
<b>Модуль 2. Холодильная техника</b>			<b>Зачет</b>	<b>28</b>
2	<b>Модульная единица 2.1</b> Принципиальные схемы и циклы парокомпрессионных холодильных машин	<i>Занятие № 5-6</i> Тепловой расчет аммиачной одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины	Выполнение и защита	4
		<i>Занятие № 7-8</i> Тепловой расчет фреоновой одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины с регенеративным теплообменником.	Выполнение и защита	4
		<i>Занятие № 9-11</i> Тепловой расчет двухступенчатых парокомпрессионных холодильных машин	Выполнение и защита	6
	<b>Модульная единица 2.2</b> Компрессоры холодильных машин, теплообменные аппараты холодильных машин, холодильные установки и их эксплуатация	<i>Занятие № 12-13</i> Изучение конструкции и принципа действия холодильных компрессоров. Подбор холодильных компрессоров	Выполнение и защита	4
		<i>Занятие № 14-15</i> Изучение конструкции теплообменных аппаратов холодильных установок. Тепловой расчет и подбор конденсатора и испарителя холодильной машины	Выполнение и защита	4
		<i>Занятие № 16</i> Анализ схем холодильных установок	Выполнение и защита	2
		<i>Занятие № 17</i> Расчет теплопритоков в охлаждаемые помещения	Выполнение и защита	2
	<i>Задание № 18</i> Основы безопасной эксплуатации холодильных установок	Выполнение и защита	2	
<b>ИТОГО</b>				<b>36</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям.



4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Теоретические основы теплотехники</b>			<b>16</b>
1	Модульная единица 1.1	самоподготовка к текущему контролю знаний	16
<b>Модуль 2. Холодильная техника</b>			<b>11</b>
2	Модульная единица 2.1	самоподготовка к текущему контролю знаний	5
	Модульная единица 2.2	самоподготовка к текущему контролю знаний	6
<b>Подготовка и сдача зачета</b>			<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>36</b>

**5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических занятий с тестовыми / экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-2; ПК-7; ОПК-3	1-18	1-18	Модуль 1, 2	зачет

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронно-библиотечная система Юрайт: //urait.ru
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
5. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>
6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия

6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-211028-062243-873-1958 с 28.10.2021 до 18.12.2022 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
6. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
7. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра ТОБ и ПП Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»Дисциплина Тепло- и хладотехника

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Лекции, ПЗ, СРС	Теплотехника. Практикум	Ерофеев В.Л. [и др.]	Москва: издательство Юрайт	2019		+			<a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/433464">http://www.biblio-online.ru/bcode/433464</a>	
Лекции, ПЗ, КП, СРС	Практикум по проектированию предприятий отрасли	Типсина Н.Н., Селезнева Г.К.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	+	25	30
Лекции, ПЗ, КП, СРС	Дипломное проектирование хлебопекарных, кондитерских и макаронных предприятий	Типсина Н.Н., Селезнева Г.К.	Красноярск: КрасГАУ	2015	+	+	+	+	25	70
Лекции, ПЗ, КП, СРС	Технологическое проектирование производства спиртных напитков	И.В. Новикова, Г.В. Агафонов, А.Н. Яковлев, А. Е. Чусова	Санкт-Петербург : Лань	2021		+			Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168786">https://e.lanbook.com/book/168786</a>	
Лекции, ПЗ, КП, СРС	Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков	Л. Я. Родионова, Е.А. Ольховатов, А. В. Степовой.	Санкт-Петербург : Лань	2021		+			Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169291">https://e.lanbook.com/book/169291</a>	
Лекции, ПЗ, КП, СРС	Развитие инженерии техники пищевых технологий: учебник	С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова	Санкт-Петербург : Лань	2019		+			Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121492">https://e.lanbook.com/book/121492</a>	

Директор научной библиотеки

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «*Тепло- и хладотехника*» со студентами в течение семестра проводятся лекционные и практические занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (таблица 9), а также в виде устного опроса или тестирования в системе moodle.

Таблица 9 – Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

Виды занятий	Баллы
Посещение занятий	20
Самоподготовка к практическим занятиям, текущему контролю знаний	40
Зачет	40
<b>Всего</b>	<b>100</b>

*Текущая аттестация* студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущий практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита практические занятия;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием ЭОС MOODLE.

*Промежуточный контроль* знаний студентов предусмотрен в форме устного зачет с использованием метода сократического диалога, а также в виде тестирования в системе moodle. Вопросы и тематика тестов, а также критерии их оценивания знаний к зачёту представлены в фонде оценочных средств.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Тепло- и хладотехника» предназначена специализированная аудитория (3-07), в которой имеется Столы ученические, стулья, Мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E\пульт, ИБП Iron 2000, Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung, кафедра для мультимедийного оборудования, настенный экран, доска маркерная настенная. Наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Тепло- и хладотехника» предназначена специализированная аудитория (3-06), в которой имеется Столы, стулья, методические пособия. Плакаты технологического оборудования, тестомесильная машина, машина для взбивания, станок заточной, тисы, сушильный шкаф, пневмостенд, пневмооборудование, запорная арматура, фильтрующие элементы, слесарный электро и ручной инструмент, измельчитель кормов, измельчитель зерна, хлебопекарные формы, пластинчатый теплообменник, передаточные механизмы (редуктора, цепи, звездочки). Образцы смазочных материалов применяемых в пищевой инженерии; Столы, стулья. Макет бытового холодильника, состоящий из мотор-компрессора, испарителя, конденсатора, системы трубопроводов, фильтра осушителя и манометрических датчиков-реле температуры; Приборы автоматики: Манометрические датчики температуры; Реле температуры; Реле давления; Термопары. Макеты образцов заправочных емкостей хладогента применяемого в холодильной технике; Мотор-компрессоры различных марок и модификаций; Конденсаторы холодильного агрегата; Испарители; Фильтр осушитель; Плакаты и схемы холодильников и морозильных камер; хлеборезка универсальная, мультимедиа. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного (36 часов) и практического (36 часов) типа. Самостоятельная работа (36 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и подготовки к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса moodle. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятиям обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течении семестра по материалам рекомендуемых источников.

### 9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Безъязыков Денис Сергеевич

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

«Тепло- и хладотехника»

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

В программе представлены цели и задачи дисциплины, предложена структура и подробно изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание занятий и контрольных мероприятий.

Предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения. Показана взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов.

Целевое назначение, актуальность, соответствие требованиям и уровень изложения позволяет рекомендовать данную рабочую программу для использования преподавателями и студентами.

По объему изложенного материала и его информативности разработанная программа является необходимой студентам, обучающимся по данному профилю, и может быть рекомендована в работе.

Директор ООО «Сиб Агро»



В.А. Корнеев