

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Теплотехника и хладотехника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.04**

**Технология продукции и организация общественного питания**

Направленность (профиль, специализация): **Технология продуктов общественного питания**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.Н. Терехова
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.А. Вайтанис

г. Барнаул

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	ПК-2.1	Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продукции общественного питания

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность сырья и продукции общественного питания, Проектирование предприятий общественного питания, Современные технологии хранения и упаковки пищевых продуктов, Технология и организация производства кулинарной продукции и кондитерских изделий, Технология специализированных пищевых продуктов, Технология специализированных пищевых продуктов

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	4	4	130	19

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (6ч.)**

- 1. Предмет теплохладотехники, его значение в практической деятельности производства продуктов питания. {беседа} (1ч.)[5,8,9]** Современные тенденции в разработке технологического оборудования в соответствии с требованиями экологической безопасности при использовании теплофизических процессов в производстве готовой продукции. Термодинамические процессы идеального газа
- 2. Влажный воздух. Свойства влажного воздуха(1ч.)[3,5,8]** Основные понятия и определения, практическое применение в технологических процессах и установках. Параметры и основные процессы. Id – диаграмма влажного воздуха. Построение процессов, проходящих в пищевой аппаратуре.
- 3. Основы теории теплообмена. Предмет и задачи, значение в технологиях продуктов питания. {деловая игра} (1ч.)[5,8,9]** Виды теплообмена. Теплообменные аппараты в пищевом производстве: конструкции, технологические требования. Методы подбора и эксплуатации теплообменных аппаратов
- 4. Основы холодильной техники. Физические основы получения холода.(1ч.)[3,4,6,7,8]** Паровая компрессионная холодильная установка. Стандартный цикл паровой компрессионной холодильной машины. Принцип работы пароконденсационной холодильной установки. Диаграммы состояния параметров хладагента. Построение цикла ПКХМ. Хладагенты
- 5. Охлаждение и замораживание пищевых продуктов(1ч.)[3,4,6,7,8]** Значение процессов охлаждения и замораживания для хранения пищевых продуктов. Классификация способов охлаждения и замораживания продуктов. Истинная скорость охлаждения продукта. Уравнение испарения. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания.
- 6. Холодильная техника и технологии предприятий общественного питания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,6,7,10]** Холодильное оборудование и технологии предприятий общественного питания и торговли: низкотемпературные прилавки, витрины, лари. Контактное замораживание пищевых продуктов.  
Криогенные технологии и аппараты, использование жидкого азота в технологии общественного питания. Способы шоковой заморозки. Льдосоляное охлаждение. Производство и применение искусственного льда  
Подбор и эксплуатация торгового холодильного оборудования

### **Практические занятия (4ч.)**

- 1. Параметры состояния, уравнение состояния термодинамической системы(1ч.)[3,4,9]** Абсолютное, избыточное давление, разрежение –вакуум, удельный объем, абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа в теплотехнических расчетах на примерах простых производственных задач.
- 2. Определение общего количества теплопритоков в холодильную камеру(1ч.)[3,4]** Расчет по вариантам
- 3. Тепловой расчет процессов охлаждения и замораживания пищевых продуктов(1ч.)[1,3,4]** Определение продолжительности процессов охлаждения и замораживания пищевых продуктов. Определение количества теплоты, выделяющейся от продуктов в процессе холодильной обработки
- 4. Термодинамические циклы(1ч.)[3,5,8]** Прямой и обратный циклы Карно. Определение параметров рабочего тела в характерных точках циклов. Полезная работа и теплота, термический КПД прямого цикла – цикла тепловых двигателей. Холодопроизводительность, холодильная мощность, холодильный коэффициент обратного цикла – цикла холодильной машины.

### **Лабораторные работы (4ч.)**

- 1. Изучение процессов охлаждения и замораживания пищевых продуктов(2ч.)[1,3,4]** Расчет и экспериментальное определение длительности охлаждения и замораживания пищевых продуктов различной геометрической формы. Расчет теплоты, выделяемой от продукта в процессе замораживания
- 2. Испытание низкотемпературного прилавка(2ч.)[1]** Определение эксплуатационных характеристик низкотемпературного прилавка

### **Самостоятельная работа (130ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(6ч.)[5,6,7,8]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями
  - 2. Подготовка к практическим занятиям(4ч.)[3,4,8,9]**
  - 3. Подготовка к лабораторным работам(4ч.)[1,3]** Защита лабораторных работ
  - 3. Выполнение контрольной работы(8ч.)[3,4]**
  - 5. Подготовка к экзамену(9ч.)[3,5,6,7,8,9]**
  - 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(99ч.)[3,5,6,7,9]**
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская

библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Терехова О.Н. Холодильная техника, холодильная технология и кондиционирование. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ по курсу «Холодильная техника и кондиционирование» для студентов направления ТМиО и «Холодильная техника и технология» для студентов направления ТОП очной и заочной форм обучения. Алт. гос. тех. Ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ 2016. - 45 с. Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-56cdc59f84e78.pdf>.

2. Терехова О.Н. Испытание пластинчатого теплообменного аппарата. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Процессы и аппараты пищевых производств» и «Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 - 17 с. <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-5f7b0a0a77c64.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Терехова О.Н. Холодильная техника и технология: Сборник примеров расчетов и лабораторных работ по дисциплинам «Холодильная техника и технология», «Хранилища сырья и готовой продукции» для студентов направления ТМиО и «Холодильная техника и технология» для студентов направления ТОП очной и заочной форм обучения / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во. АлтГТУ, 2014 г.- 122 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-5491596b7d69b.pdf>

4. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы [Электронный ресурс] : [учебное пособие для высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Технология консервов и пищевых концентратов» направления подготовки дипломированных специалистов «Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания» и специальности «Технология мяса и мясных продуктов» направления подготовки дипломированных специалистов «Технология сырья и продуктов животного происхождения» ] / А. В. Бараненко и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. - 269 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4877](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4877).

5. Яновский А. А. Теоретические основы теплотехники [Электронный

ресурс] : учебное пособие / А. А. Яновский ; Ставроп. гос. аграр. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с □ Доступ из ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=484962](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=484962)

## 6.2. Дополнительная литература

6. Румянцев, Ю. Д. Холодильная техника : учеб. для вузов / Ю. Д. Румянцев, В. С. Калюнов. - СПб. : Профессия, 2003. - 360 с. - 50 экз

7. Курылев Е. С. Холодильные установки : учеб. для вузов по специальностям "Техника и физика низких температур" и "Холодил., криог. техника и кондиционирование" / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., стер. - СПб. : Политехника, 2004. - 576 с. -16 экз.

8. Третьякова Н. Г. Тепло- и хладотехника [Электронный ресурс] : практикум : [учебное пособие по направлениям 19.03.04 «Технология продуктов и организация общественного питания», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»] / Н. Г. Третьякова, Л. В. Лифенцева, В. А. Ермолаев ; Кемер. технол. ин-т пищевой пром-сти. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : КемГУ, 2017. - 104 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103933>

9. Троян Е.Н., Бахтина И.А, Николаев А.М. Теплотехника: Учебно-методическое пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2015. – 154 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Trojan\\_teplotechnic.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Trojan_teplotechnic.pdf)

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».