

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.12 «Холодильная техника и технология»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.02
Технологические машины и оборудование**

**Направленность (профиль, специализация): Инновационные
технологические системы в пищевой промышленности**

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

Форма обучения: заочная

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять конструирование элементов технологических машин и оборудования пищевой промышленности	ПК-1.1	Описывает устройство и принцип действия технологических машин и оборудования пищевой промышленности
ПК-2	Способен осуществлять проектирование элементов технологических систем пищевой промышленности	ПК-2.1	Демонстрирует знание правил и требований при проектировании элементов технологических систем пищевой промышленности
ПК-3	Способен выполнять операции технического обслуживания, монтажа, наладки и испытаний технологических машин и оборудования пищевой промышленности	ПК-3.1	Демонстрирует знание правил, норм и требований технического обслуживания, монтажа, наладки, испытаний технологических машин и оборудования пищевой промышленности
ПК-4	Способен применять инновационные подходы при проектировании и конструировании элементов технологических систем пищевой промышленности	ПК-4.1	Описывает инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вентиляционные установки и системы кондиционирования пищевых производств, Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств, Детали машин и основы конструирования, Машины и оборудование пищевых производств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматическое управление технологическими системами в пищевой промышленности, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технологические машины и оборудование пищевых производств, Технологические системы в пищевой промышленности, Технологические системы хранилищ сырья и готовой продукции

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	6	6	126	23

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (6ч.)

1. История развития холодильной техники и применения холода. Охлаждение и замораживание пищевых продуктов. Инновации в оборудовании и технологиях(1ч.)[3,4,6,8,11] Роль холодильной техники и технологии в развитии общества. Применение холода и холодильного оборудования в пищевой промышленности. Типы холодильников и их особенности. Классификация холодильных установок. Использование процессов низкотемпературной обработки в технологии пищевых производств молочного производства, мясоперерабатывающего, кондитерского и т.п. Способы охлаждения. Определение основных параметров процесса охлаждения. Замораживание пищевых продуктов. Способы, параметры процесса. Изменение теплофизических свойств продукта в процессе замораживания.

2. Основы холодильной техники. Физические основы получения холода(1ч.)[1,3,4,5,7] Паровая компрессионная холодильная установка. Описание устройства и принципа действия холодильных машин и оборудования пищевой промышленности. Стандартный цикл паровой компрессионной холодильной машины. Принцип работы парокомпрессионной холодильной установки. Диаграммы состояния параметров хладагента. Построение цикла ПКХМ.

3. Основы проектирования холодильного предприятия, правил и требования при проектировании элементов холодильных машин и предприятий.(1ч.)[2,5,8,10] Основы проектирования холодильного предприятия. Планировка холодильных предприятий. Схема технологического процесса и грузооборота холодильного предприятия. Определение основных размеров помещения холодильников. Требования, предъявляемые к планировке холодильного предприятия. Ограждающие и теплоизоляционные конструкции холодильника, расчет и подбор

4. Способы охлаждения аппаратов помещений(1ч.)[5,6,7,8] Способ непосредственного и косвенного охлаждения. Рабочие вещества

холодильных машин: хладагенты и хладаносители. Выбор способа охлаждения. Требования, предъявляемые к рабочим веществам холодильных машин.

5. Элементы холодильных установок(1ч.)[3,4,6,7,11] Элементы холодильных установок: компрессоры; теплообменные аппараты холодильных машин: испарители, конденсаторы. Регулирующие и контролирующие устройства. Компрессорно-конденсаторные агрегаты.

6. Технологическое холодильное оборудование и процессы холодильной обработки. Описание устройства и принципа действия холодильных машин и оборудования пищевой промышленности(1ч.)[4,7] Холодильное оборудование: криогенная техника, флюидизационные морозильные аппараты, плиточные морозильные аппараты, камеры шоковой заморозки, льдогенераторы. Основы работы, расчета, подбора.

Практические занятия (6ч.)

1. Тепловой расчет процессов охлаждения и замораживания(2ч.)[1,2,6] Правила и требования при проектировании элементов технологических систем пищевой промышленности

2. Расчет теплопритоков в охлаждаемое помещение(1ч.)[1,2] Правила и требования при проектировании элементов технологических систем пищевой промышленности

3. Решение задач по построению и расчету цикла ПКХМ.(2ч.)[1,2,3,4,5,8,9,10] Правила и требования при проектировании элементов технологических систем пищевой промышленности

4. Расчет изоляционной конструкции камеры холодильника(1ч.)[2,6,11] Правила и требования при проектировании элементов технологических систем пищевой промышленности

Лабораторные работы (6ч.)

1. Испытание пароконденсационной холодильной машины (ПКХМ). правила, нормы и требования технического обслуживания, монтажа, наладки, испытаний технологических машин и оборудования пищевой промышленности(3ч.)[1,5,6,7,10,11] Стенды "Малая холодильная установка", "Система косвенного охлаждения"

2. Испытание низкотемпературного прилавка. Правила, нормы и требования технического обслуживания, монтажа, наладки, испытаний технологических машин и оборудования пищевой промышленности {творческое задание} (3ч.)[1,5,7,10,11] правила, нормы и требования технического обслуживания, монтажа, наладки, испытаний

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Проработка теоретического материала(16ч.)[3,7,8] Работа с конспектом

лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

2. Выполнение контрольной работы(50ч.)[2,10,11,12]

3. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[1,3,4,5,6]

4. Подготовка к лабораторным занятиям(6ч.)[1,7,9,11]

5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(31ч.)[6,8,10,12]

Компрессоры холодильных машин.

Холодильное машиностроение.

Теплоизоляционные конструкции холодильников.

Инновации в холодильной технике и технологии

6. защита контрольной работы(8ч.)[6,7]

7. Подготовка к промежуточной аттестации(9ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]

Подготовка к экзамену

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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. 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 уни-верситет 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>.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология. Часть1 : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. – Кемерово : Кемеровский

технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 164 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141466>

4. Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология : учебное пособие / Н. Н. Воробьева. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – Часть 2. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141467>

5. Основы термодинамических расчетов пароконденсационных холодильных машин : учебное пособие : [16+] / С. В. Визгалов, А. М. Ибраев, А. А. Сагдеев, М. С. Хамидуллин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 148 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612964>

6. Комарова, Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования : учебное пособие / Н. А. Комарова ; ред. Л. Г. Барашкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012. – 368 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141517>

6.2. Дополнительная литература

7. Устройство, эксплуатация и обслуживание холодильного оборудования : [16+] / Д. И. Грицай, И. В. Капустин, В. И. Марченко, Е. В. Кулаев ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2019. – 52 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614028>

8. Зайцев, А. В. Автоматизированное проектирование криогенного генератора холода : учебное пособие : [16+] / А. В. Зайцев, О. В. Пахомов, Е. И. Борзенко ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 60 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566768>

9. Холодильная технология пищевой промышленности : учебное пособие : [16+] / А. М. Ибраев, Ю. А. Фирсова, М. С. Хамидуллин, И. Г. Хисамеев ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 125 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258928>

10. Борисов, В. М. Технология компрессорного и холодильного машиностроения : учебное пособие : [16+] / В. М. Борисов ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский

научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258357>

11. Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование : учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов ; ред. Н. В. Шишкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 200 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141510> (дата обращения: 30.01.2022). – ISBN 978-5-89289-542-2. – Текст : электронный.

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

12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

13. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. РОССТАНДАРТ. [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gost.ru/wps/portal/pages/main>.

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.

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	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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».