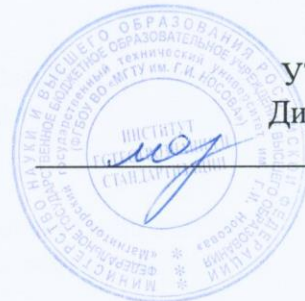




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕПЛО- И ХЛАДОТЕХНИКА***

Направление подготовки (специальность)  
19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология и организация индустриального производства кулинарной продукции и  
кондитерских изделий

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 211)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии  
07.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Химии  А.П. Пономарев

Рецензент:

доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук

 А.С. Лимарев

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Л. Медяник

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Тепло- и хладотехника» заключается в формировании компетенций, связанных с теоретическими основами холодильной техники, с основами технологии обработки продуктов теплом и холодом, со взаимодействием систем тепло- и хладоснабжения с другими энергетическими системами.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Тепло- и хладотехника входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия

Введение в направление

Физика

Учебная - ознакомительная практика

Математика

Процессы и аппараты пищевых производств

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы пищевых производств

Проектная деятельность

Технология приготовления блюд и кулинарных изделий

Товароведение и экспертиза продовольственных товаров

Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья

Технохимический контроль продуктов питания

Автоматизация технологических процессов в пищевой отрасли

Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Тепло- и хладотехника» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	
Знать	- параметры теплового и холодильного процесса; - устройство и принцип действия тепловых и холодильных установок; - основные методы исследования тепловых процессов.
Уметь	- провести термодинамический анализ основных процессов; - сделать рациональный выбор теплообменного, холодильного оборудования.

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- практическими навыками расчёта производственных мощностей и загрузки оборудования;</li><li>- методикой составления планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.</li></ul>
---------	---

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 87,65 акад. часов;
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,65 акад. часов
- самостоятельная работа – 56,35 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Безмашинные способы охлаждения и нагрева	4	8		4/2И	10	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование; - выполнение практической работы	Конспект по предлагаемой литературе. Защита практической работы	ПК-2
1.2 Термодинамические основы искусственного охлаждения и нагрева		8/2И			8	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование	Конспект по предлагаемой литературе. Устный опрос	ПК-2
1.3 Оборудование тепловой обработки		12/2И		10/4И	12	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование; - выполнение практической работы	Конспект по предлагаемой литературе. Защита практической работы	ПК-2
1.4 Холодильные технологии		15/2И		12/6И	14,35	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование; - выполнение практической работы	Конспект по предлагаемой литературе. Тестирование. Защита практической работы	ПК-2

1.5 Планировка предприятий, требования к планировке		8/2И	8/4И	12	- самостоятельное изучение учебной литературы; - конспектирование; - выполнение практической работы	Конспект по предлагаемой литературе. Защита практической работы	ПК-2
Итого по разделу		51/8И	34/16И	56,35			
Итого за семестр		51/8И	34/16И	56,35		зачёт	
Итого по дисциплине		51/8И	34/16И	56,35		зачет	ПК-2

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Тепло- и хладотехника» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдаётся студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Особое место в лекции занимает использование элементов проблемного изложения. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Такая лекция представляет собой занятие, предполагающее инициированное преподавателем привлечение аудитории к решению крупной научной проблемы, раскрывает возможные пути ее решения, показывает теоретическую и практическую значимость достижений.

В отличие от содержания информационной лекции, которое предлагается преподавателем в виде известного, подлежащего лишь запоминанию материала, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще неизвестного для себя знания, а это позволяет создать у студентов иллюзию «открытия», уже известного в науке. Проблемная лекция строится таким образом, что познания студента приближаются к поисковой, исследовательской деятельности, в которой участвуют мышление студента и его личностное отношение к усваиваемому материалу.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении практических занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путём выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Она включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: подготовку к лекциям, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, работу на компьютере, чтение и проработку оригинальной литературы в библиотеке, выполнение практических и индивидуальных работ, подготовку к коллоквиуму и зачёту.

В дополнение к основному курсу «Тепло- и хладотехника» обучающийся может пройти в дистанционной форме на «Национальной платформе открытого образования» онлайн-курсы: «Пищевые и биологически активные добавки», «Теплотехника», – которые

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Неверов, Е.Н. Холодильные технологии пищевых продуктов : учебное пособие / Е.Н. Неверов, И.А. Короткий. – Кемерово : КемГУ, 2017. – 92 с. – ISBN 979-5-89289-131-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103934> (дата обращения: 07.02.2020).

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – 2-е изд., испр.



и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 586 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10854-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456861> (дата обращения: 07.02.2020).

**б) Дополнительная литература:**

1. Усов, А.В. Основы холодильной техники : учебное пособие / А.В. Усов, И.А. Короткий. – 2-е изд. перераб. и доп. – Кемерово : КемГУ, 2016. – 121 с. – ISBN 978-5-89289-936-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99565> (дата обращения: 07.02.2020).

2. Буянов, О.Н. Тепло- и хладоснабжение предприятий пищевой промышленности : учебное пособие / О.Н. Буянов. – Кемерово : КемГУ, 2006. – 282 с. – ISBN 5-89289-412-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4683> (дата обращения: 07.02.2020).

3. Буянов, О.Н. Холодильное технологическое оборудование : учебное пособие / О.Н. Буянов, Н.Н. Воробьева, А.В. Усов. – Кемерово : КемГУ, 2009. – 200 с. – ISBN 978-5-89289-542-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4605> (дата обращения: 07.02.2020).

4. Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие : / Н.Н. Воробьева. – Кемерово : КемГУ, 2006. – 164 с. – ISBN 5-89289-447-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4603> (дата обращения: 07.02.2020).

5. Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие / Н.Н. Воробьева. – Кемерово : КемГУ, 2006. – 104 с. – ISBN 5-89289-447-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4604> (дата обращения: 07.02.2020).

6. Воробьева, Н.Н. Теплофизические процессы в холодильной технологии : учебное пособие / Н.Н. Воробьева. – Кемерово : КемГУ, 2007. – 150 с. – ISBN 978-5-89289-389-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4627> (дата обращения: 07.02.2020).

7. Комарова, Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования : учебное пособие / Н.А. Комарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : КемГУ, 2012. – 368 с. – ISBN 978-5-89289-727-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4606> (дата обращения: 07.02.2020).

8. Климова, Т.А. Холодильное оборудование : учебное пособие [для СПО] / Т.А. Климова ; МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1468.pdf&show=dcatalogues/1/1123993/1468.pdf&view=true> (дата обращения: 07.02.2020). – Макрообъект. – Текст : электронный.

9. Кащенко, В.Ф. Оборудование предприятий общественного питания : учебное пособие / В.Ф. Кащенко, Р.В. Кащенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 373 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014118-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141778> (дата обращения: 07.02.2020).

10. Третьякова, Н.Г. Тепло- и хладотехника : практикум / Н.Г. Третьякова, Л.В. Лифенцева, В.А. Ермолаев. – Кемерово : КемГУ, 2017. – 104 с. – ISBN 979-5-89289-132-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103933> (дата обращения: 07.02.2020).

11. Кошевой, Е.П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум : учебное пособие для вузов / Е.П. Кошевой. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 203 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08995-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452382> (дата обращения: 07.02.2020).

(Высшее образование). – ISBN 978-5-905554-80-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/977184> (дата обращения: 07.02.2020).

13. Белов, Г.В. Техническая термодинамика : учебное пособие для вузов / Г.В. Белов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 252 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05091-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451532> (дата обращения: 07.02.2020).

14. Пищевая промышленность. – ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

15. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - ISSN 0579-3009. – Текст : непосредственный.

16. Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – ISSN 2306-8493. – Текст : непосредственный.

17. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – ISSN 1995-2732. – Текст : непосредственный.

#### **в) Методические указания:**

1. Коляда, Л.Г. Изучение процесса теплопередачи : методические указания / Л.Г. Коляда ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 10 с. – Текст : непосредственный.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: наглядные материалы (таблицы, схемы, плакаты).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**  
**Оценочные средства для текущего контроля по дисциплине:**

**Перечень контрольных вопросов по темам**

**Контрольные вопросы по теме «Безмашинные способы охлаждения и нагрева»**

1. Химические способы получения холода и тепла.
2. Что представляют собой холодоаккумуляторы?
3. В каких случаях применяют охлаждение сухим льдом?
4. Особенности испарительного охлаждения.
5. Недостатки безмашинных способов охлаждения и нагрева

**Контрольные вопросы по теме «Термодинамические основы искусственного охлаждения и нагрева»**

1. Термодинамическая система и параметры состояния.
2. Уравнения состояния идеальных и реальных газов.
3. Коэффициенты полезного действия термодинамических циклов.
4. Принцип действия компрессора.
5. Что представляет собой термотрансформатор?.

**Контрольные вопросы по теме «Оборудование тепловой обработки»**

1. Классификация тепловых аппаратов.
2. Из каких основных частей состоят тепловые аппараты?
3. Особенности конструкции теплогенерирующих устройств.
4. Разновидности пищеварочных котлов.
5. Достоинства и недостатки газовых плит.

**Контрольные вопросы по теме «Холодильные технологии»**

1. Основные узлы паровой компрессионной холодильной машины.
2. Классификация компрессоров холодильных машин.
3. Назначение и особенности конструкции конденсаторов и испарителей.
4. Разновидности холодильных агрегатов.
5. Принцип работы иммерсионных аппаратов.
6. Вспомогательные средства, применяемые при холодильном хранении пищевых продуктов.
7. Физические и биохимические изменения в пищевых продуктах при охлаждении.
8. Особенности охлаждения мяса и субпродуктов.
9. Технологии охлаждения плодов и овощей.
10. Замораживание рыбы.

**Контрольные вопросы по теме «Планировка предприятий, требования к планировке»**

1. Параметры, учитываемые при проектировании.
2. Виды строительных конструкций.
3. Порядок определения основных размеров.
4. Требования, предъявляемые к схемам холодильных установок.

## 5. Критерии подбора основного и вспомогательного оборудования.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-2 способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры теплового и холодильного процесса;</li> <li>- устройство и принцип действия тепловых и холодильных установок;</li> <li>- основные методы исследования тепловых процессов.</li> </ul>	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разновидности безмашинных способов охлаждения и нагрева.</li> <li>2. Технология и оборудование льдосоляного охлаждения.</li> <li>3. Термодинамические состояния и термодинамические процессы.</li> <li>4. Аналитические выражения первого и второго законов термодинамики.</li> <li>5. Термодинамические циклы тепловых машин.</li> <li>6. Способы сжатия газов и паров.</li> <li>7. Принцип работы паросиловой установки.</li> <li>8. Получение холода с помощью холодильных машин.</li> <li>9. Способы переноса теплоты.</li> <li>10. Способы объёмного подвода тепла к обрабатываемому продукту.</li> <li>11. Источники теплоты в тепловых аппаратах.</li> <li>12. Классификация варочного оборудования.</li> <li>13. Устройство и принцип действия пароварочных аппаратов.</li> <li>14. Разновидности жарочных тепловых аппаратов.</li> <li>15. Устройство газовых плит закрытого типа.</li> <li>16. Холодильные агенты и холодоносители.</li> <li>17. Конструкции и разновидности поршневых компрессоров.</li> <li>18. Тепловая изоляция холодильников.</li> <li>19. Тепло- и массообмен при охлаждении пищевых продуктов.</li> <li>20. Охлаждение молока и молочных продуктов.</li> <li>21. Изменение теплофизических свойств продуктов при замораживании.</li> <li>22. Способы замораживания пищевых продуктов.</li> <li>23. Технологии замораживания мяса.</li> <li>24. Отопление и размораживание пищевых продуктов.</li> <li>25. Определение числа холодильных камер и расчёт их площадей.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- провести термодинамический анализ основных</li> </ul>	<p><b>Практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить удельную теплоту замораживания продукта, если известны теплота фазового</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	процессов; - сделать рациональный выбор теплообменного, холодильного оборудования.	перехода воды в лёд, начальное влагосодержание продукта и доля вымороженной воды. 2. Определить теплоприток от свинины по известным начальной температуре продукта, его конечной температуре, удельной теплоёмкости продукта, его массе и продолжительности охлаждения. 3. Определите индикаторную мощность, если известны эффективная мощность и индикаторный коэффициент полезного действия. 4. Определить удельную теплоту замораживания продукта по известным теплоте фазового перехода воды в лёд, начальному влагосодержанию продукта и доле вымороженной воды.
Владеть	- практическими навыками расчёта производственных мощностей и загрузки оборудования; - методикой составления планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.	<b>Практические задания:</b> 1. Рассчитать и разработать план холодильной камеры для хранения пищевых продуктов с учётом толщины изоляции. Подобрать основное холодильное оборудование машинного отделения (компрессор, конденсатор, испаритель).

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Тепло- и хладотехника» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта.

**Показатели и критерии оценивания зачёта:**

– «зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.