


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра технологических процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ**

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов  
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины – дать бакалаврам необходимые теоретические и практические знания физических методов получения низких температур; холодильных циклов; основными холодильными агентами и хладоносителями; конструкциями холодильных машин, типами холодильников; с методами холодильной обработки пищевого сырья и продуктов; с основами тепло- и массообмена при различных видах холодильной обработки; с процессами, проходящими в продуктах растительного и животного происхождения при понижении их температуры, а также при хранении.

Основные задачи курса:

- приобретение навыков физических методов получения низких температур;
- знать основные холодильные агенты и хладоносители, конструкции холодильных машин, типы холодильников;

В результате изучения курса обучающийся овладевает необходимыми знаниями и умениями по совершенствованию использования холода в технологических процессах производства, переработки, хранения, транспортировки и реализации продуктов питания, обеспечивающих увеличение выхода, качества и соответствия продуктов современным научным представлениям о питании с дальнейшим использованием их в процессе профессиональной деятельности и в соответствии с профессиональным стандартом 33.008 Руководитель предприятия питания.

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

Согласно учебному плану по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания дисциплина (модуль) «Холодильная техника и технология» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины(модули)» Б1.В.10

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: «Физика», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Механика» и позволяет обучающимся понять роль, а также значение использования холода в технологических процессах производства, переработки, хранения, транспортировки и реализации продуктов питания, обеспечивающих увеличение выхода, качества и соответствия продуктов современным научным представлениям о питании.

Данная дисциплина необходима для успешного освоения следующих дисциплин: «Системы управления технологическими процессами», «Современные технологии хранения пищевых продуктов», «Основы строительства и инженерное оборудование».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В рамках изучения дисциплины, указанные компетенции соотносятся со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

Управление материальными ресурсами и персоналом департаментов (служб, отделов) предприятия питания (Руководитель предприятия питания. ТФ - В/01.6);

Контроль и оценка эффективности деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания (Руководитель предприятия питания. ТФ – В/03.6);

Планирование процессов основного производства организации питания (Повар. ТФ - D/01.6);

*Трудовые действия:*

Руководитель предприятия питания. ТФ - В/01.6.

- Оценка материальных ресурсов департаментов (служб, отделов);
- Оценка функциональных возможностей персонала департаментов (служб, отделов);
- Планирование текущей деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания;

- Формирование системы бизнес-процессов, регламентов и стандартов предприятия питания;
- Координация и контроль деятельности департаментов (служб, отделов).  
Руководитель предприятия питания. ТФ – В/03.6.
- Определение форм и методов контроля бизнес-процессов департаментов (служб, отделов) предприятия питания;
- Организация службы внутреннего контроля;
- Организация контроля за функционированием системы внутрифирменного распорядка, трудовой и финансовой дисциплины работников;
- Организация контроля исполнения персоналом принятых решений;
- Организация контроля соблюдения технических и санитарных условий работы структурных подразделений;
- Организация контроля за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества продукции и услуг;
- Выявление проблем в системе контроля предприятия питания и определение уровня эффективности деятельности департаментов (служб, отделов)  
Повар. ТФ - D/01.6.
- Оценка факторов, влияющих на процессы основного производства организации питания;
- Планирование потребностей основного производства организации питания в трудовых и материальных ресурсах;
- Разработка планов основного производства организации питания по отдельным видам процессов;
- Разработка предложений по совершенствованию ассортиментной политики и ценообразования на блюда, напитки и кулинарные изделия организации питания.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-4 готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания.

ПК-3 владением правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест

ПК-5 способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>ОПК-1</u> ЗНАТЬ: принципы современных программных обеспечений, ресурсы	Отсутствие или пробелы в знаниях применения стандартных программных средств для поиска, хра-	Фрагментарное знание основ программного обеспечения, необходимых для поиска информации в	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знаний необходимых для поиска информа-	Сформированные знания программного обеспечения, необходимые для поиска информации в ресурсах

Интернета для поиска необходимой информации; новейшие информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	нения, обработки и анализа необходимой информации; отсутствие навыков работы с персональным компьютером	ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	ции в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
<b>УМЕТЬ:</b> использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Частично освоенное умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	В целом успешно, но не систематически применяемое умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Сформированное умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	Отсутствие владения навыками практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	Фрагментарное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	В целом успешное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	Свободное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий
<b>ОПК-4</b> <b>ЗНАТЬ:</b> об основах компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и кон-	Не знает основы компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Фрагментарное применение знаний основ компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и кон-	В целом успешное, но не систематическое применение знаний в области компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и кон-	Всестороннее и глубокие знания по основам компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и кон-

струирования оборудования		струирования оборудования	тов; принципах расчета и конструирования оборудования	струирования оборудования
УМЕТЬ: производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	Частично освоено умение выбора аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение в выборе аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение в выборе аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	Сформированное умение выбирать аппараты и расчеты технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов
ВЛАДЕТЬ: навыками эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	Частично владеет навыками эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	Недостаточно владеет навыками эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	Умело владеет навыками эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	В полном объеме владеет навыками эксплуатации различных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания
<u>ПК-3</u> ЗНАТЬ: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Не знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Фрагментарное применение знаний правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	В целом успешное, но не систематическое применение знаний правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Всестороннее и глубокие знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест

УМЕТЬ: применять системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Частично освоенное применение системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	В целом успешно, но систематически осуществляемое применение системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы в применении системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Сформированное умение применять систему методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест
ВЛАДЕТЬ: правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Частично владеет навыками техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Недостаточно владеет навыками техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Успешно владеет навыками устанавливать техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
<u>ПК-5</u> ЗНАТЬ: как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Фрагментарные знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Общие, но не структурированные знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Сформированные систематические знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования
УМЕТЬ: оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Частично освоенное умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение хорошо оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Сформированное умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство
ВЛАДЕТЬ: способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и	Частично владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и	Недостаточно владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оцени-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы техноло-	Успешно владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и

планирования внедрения инноваций в производство	планирования внедрения инноваций в производство, допуская существенные ошибки	вания и планирования внедрения инноваций в производство	гического оборудования, методической оценкой и планирования внедрения инноваций в производство	планирования внедрения инноваций в производство
---	---	---	--	---

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

**Знать:**

- как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования
- основные физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и их изменения в ходе технологических процессов;
- факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах производства продукции питания;
- классификацию и принципы работы технологического оборудования; инновационные технологии в производстве продуктов питания.

**Уметь:**

- эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания;
- использовать технические средства для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, рассчитывать режимы технологических процессов;
- применять системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;
- рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.

**Владеть:**

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
- методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- методиками разработки новых технологических процессов производства продукции питания.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
	ОПК-1	ОПК-4	ПК-3	ПК-5	
Раздел 1. Введение в понятие о холодильном хранении					
Введение. Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов. Теоретические основы искусственного охлаждения.	+	+	+	+	4
Обратные циклы. Цикл Карно. Холодильные машины, системы охлаждения. Сложные циклы. Хладагенты и хладагенты, их свойства.	+	+	+	+	4

Раздел 2. Холодильные машины					
Холодильные машины.	+	+	+	+	4
Компрессоры холодильных машин.	+	+	+	+	4
Теплообменные аппараты. Вспомогательные аппараты.	+	+	+	+	4
Раздел 3. Холодильные камеры и системы					
Холодильные камеры, их оборудование.	+	+	+	+	4
Холодильные системы и установки. Расчет потребности в холоде.	+	+	+	+	4
Основы безопасной эксплуатации холодильной техники.	+	+	+	+	4

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 6 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа с обучающимися, в т.ч.	54	14
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	14
лекции	18	6
практические занятия	36	8
Самостоятельная работа	54	90
проработка учебного материала по дисциплине	34	52
реферат	20	38
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

##### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел 1. Введение в понятие о холодильном хранении			ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
1	Введение. Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов.	1	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2	Теоретические основы искусственного охлаждения.	1		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
3	Обратные циклы. Цикл Карно. Холодильные машины, системы охлаждения. Сложные циклы.	2		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
4	Хладагенты и хладоносители, их свойства.	2		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
	Раздел 2. Холодильные машины			
1	Холодильные машины.	2	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2	Компрессоры холодильных машин.	2		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
3	Теплообменные аппараты. Вспомогательные аппараты.	2		ОПК-1, ОПК-4,



				ПК-3, ПК-5
	Раздел 3 Холодильные камеры и системы			
1	Холодильные камеры, их оборудование.	2	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2	Холодильные системы и установки. Расчет потребности в холоде.	2		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
3	Основы безопасной эксплуатации холодильной техники.	2		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
	ИТОГО	18	6	

### 4.3 Практические занятия

	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел 1. Введение в понятие о холодильном хранении			
1	Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов.	4	1	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2	Исследование схем и циклов холодильных машин	4	1	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
3	Теоретические основы искусственного охлаждения.	4	1	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
	Раздел 2. Холодильные машины			
1	Холодильные машины.	4	2	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2	Компрессоры холодильных машин.	4		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
3	Теплообменные аппараты. Вспомогательные аппараты.	4		ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
	Раздел 3 Холодильные камеры и системы			
1	Холодильные камеры, их оборудование.	4	1	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2	Холодильные системы и установки. Расчет потребности в холоде.	4	1	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
	Основы безопасной эксплуатации холодильной техники.	4	1	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
	ИТОГО	36	8	

### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Введение в понятие о холодильном хранении	Проработка учебного материала по дисциплине	16	18
	Реферат	8	18
Раздел 2. Холодильные машины	Проработка учебного материала по дисциплине	6	18
	Реферат	8	10
Раздел 3. Холодильные камеры и системы	Проработка учебного материала по дисциплине	12	16
	Реферат	4	10
ИТОГО		54	90

### **Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):**

1. Щербаков С.Ю., Сясин А.В. Методические рекомендации для обучающихся по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры г. Мичуринск 2023

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Калинин В.С Методические указания для самостоятельной работы «Оказание первой доврачебной помощи на тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации Максим III-01» Мичуринск 2023

### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает и закрепляет знания и умение в следующих аспектах: методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; особенности техники защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

*Титульный лист* должен содержать сведения об образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация об обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

*Во введении* формулируются основные понятия медико-биологических основ безопасности человека, место и значение изучаемой дисциплины в работе предприятий данной отрасли, а так же в науке и практике.

*В основной части* излагается материал по теме контрольных заданий, выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

*В заключении* приводятся обобщенные итоги, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а также их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105-95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106-96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой – 15 мм,

сверху и снизу – по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради, имеющую разбивку «клеточка».

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желателен отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 20 страниц. Объем заключения 1-2 страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

Введение

Предмет, цели и задачи дисциплины. Роль холода в пищевой промышленности и других отраслях. История развития холодильной техники. Холодильная техника России, ее состояние и перспективы. Классификация техники низких температур по температурным областям.

Теоретические основы холодильных машин

Естественное и искусственное охлаждение. Охлаждение водным льдом и холодильными смесями. Получение низких температур с применением эффекта дросселирования, вихревого и термоэлектрического эффекта.

Обратные термодинамические циклы. Обратный цикл Карно. Основные начала термодинамики в применении к обратным циклам. Принципиальная схема работы холодильной машины. Внедрение инноваций в производство. Изображение теоретических процессов и циклов в термодинамических диаграммах. Холодильный коэффициент, холодопроизводительность (холодильная мощность), работа адиабатического сжатия.

Рабочие вещества холодильных машин и установок

Основные требования, предъявляемые к хладагентам. Физические, термодинамические и теплофизические свойства наиболее распространенных хладагентов. Классификация хладагентов. Влияние хладагентов на разрушение озонового слоя земной атмосферы. Эксплуатационные свойства аммиака, фреона-12, фреона-22, озонобезопасного холодильного агента R134a и смесей.

Теплофизические свойства хладоносителей. Тепловые диаграммы для определения параметров холодильных агентов.

Цикл воздушной холодильной машины

Воздушная холодильная машина. Достоинства и недостатки воздушной холодильной машины, области целесообразного применения. Схема и принцип действия машины. Изображение цикла воздушной холодильной машины в тепловых диаграммах. Характеристика основных процессов цикла. Расчет эффективности работы технологического оборудования.

Цикл пароконденсационной холодильной машины

Принцип действия и схема паровой компрессионной холодильной машины. Построение теоретического цикла по заданным рабочим параметрам. Расчет теоретического цикла. Влияние режима работы на холодопроизводительность машины. Действительный цикл паровой холодильной машины.

Абсорбционные и парожетонные холодильные машины

Абсорбционные машины, принцип действия и схема работы, достоинства, недостатки, область применения. Пароэжекторные машины. Схема, рабочий процесс, характерные особенности, области применения.

Компрессоры холодильных машин

Назначение и классификация компрессоров. Поршневые, ротационные, винтовые и центробежные компрессоры. Устройство и основные элементы. Тепловой расчет и подбор одно- и двухступенчатых компрессоров. Обоснование и выбор рабочих режимов.

Теплообменные аппараты холодильных установок

Роль теплообменных аппаратов в схеме холодильной установки. Типы теплообменных аппаратов. Классификация конденсаторов и конденсаторных комплексов. Типы конденсаторов. Теплопередача в конденсаторах. Особенности теплового расчета.

Классификация испарителей. Воздухоохладители и охлаждающие батареи. Тепловые расчеты испарителей.

Вспомогательное оборудование холодильных установок

Назначение. Регенеративные теплообменники. Промежуточные сосуды. Отделители жидкости. Воздухоотделители. Ресиверы. Фильтры-осушители. Вспомогательные механизмы. Трубопроводы и арматура.

Холодильные системы и установки. Основное оборудование холодильных камер

Системы непосредственного охлаждения холодильным агентом. Безнасосные системы (прямоточные без отделителя жидкости и с отделением жидкости), питаемые жидкостью от регулирующего вентиля под напором из конденсатора. Недостатки безнасосных систем непосредственного охлаждения. Насосные аммиачные системы с подачей жидкости в батареи непосредственного охлаждения циркуляционными насосами.

Системы охлаждения с использованием промежуточного хладоносителя – рассольные. Воздухоохладители. Назначение и типы воздухоохладителей.

Холодильники и холодильные камеры

Устройство и характерные планировки холодильников. Типы камер холодильников, их назначение, устройство, особенности эксплуатации. Параметры охлаждающей среды, способы их регулирования. Расчет вместимости холодильника и площадей холодильных камер. Машинное отделение холодильников, его расположение и планировка. Ассортимент перерабатываемого сырья и грузооборот холодильника.

Основы безопасной эксплуатации холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

Организация эксплуатации, отчетная и техническая документация. Экологические характеристики холодильных машин. Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда при эксплуатации.

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Проработка учебного материала по дисциплине. Реферат

**6. Оценочные средства дисциплины (модуля)**  
**6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**  
**«Холодильная техника и технология»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	<b>Введение. Понятие о холодильном хранении</b>			
1.1	Введение. Влияние низких температур на свойства пищевых продуктов.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 6
1.2	Теоретические основы искусственного охлаждения.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 6
1.3	Обратные циклы. Цикл Карно. Холодильные машины, системы охлаждения. Сложные циклы	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 6
1.4	Хладагенты и хладоносители, их свойства.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 6
2	<b>Раздел 2. Холодильные машины</b>			
2.1	Холодильные машины.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 8
	Компрессоры холодильных машин.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 8
	Теплообменные аппараты. Вспомогательные аппараты.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 8
3	<b>Раздел 3. Холодильные камеры и системы</b>			
3.1	Холодильные камеры, их оборудование.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 6
3.2	Холодильные системы и установки. Расчет потребности в холоде.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 6
3.3	Основы безопасной эксплуатации холодильной техники.	ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	10 5 5

**6.2 Перечень вопросов для зачета**

1. Физические принципы получения низких температур. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
2. Холодильные агенты и хладоносители. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
3. Принцип работы одноступенчатой паровой холодильной машины. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
4. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, принцип действия. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
5. Конденсаторы холодильных машин. Назначение, классификация, принцип действия. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
6. Испарители. Назначение, классификация, принцип действия. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5

7. Объект и предмет холодильной технологии пищевых продуктов, его цель, задачи и значение для коммерческой деятельности. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
8. Основные этапы развития холодильной технологии пищевых продуктов. Использование информационных, компьютерных и сетевых технологий в развитии холодильной технологии ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
9. Действие низких температур на клетку растительных и животных организмов ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
10. Факторы, обуславливающие изменение органических веществ и порчу пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
11. Анабиоз. Исследования П.И. Бахметьева. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
12. Температурные зоны развития микроорганизмов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
13. Влияние внешних условий на жизнедеятельность микроорганизмов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
14. Принципы консервирования пищевых продуктов. Классификация способов консервирования. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
15. Причины порчи пищевых продуктов при хранении. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
16. Достоинства метода холодильного консервирования пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
17. Значение холодильной технологии в производстве основных пищевых продуктов ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
18. Физико-химические и биологические изменения пищевых продуктов в процессе охлаждения. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
19. Основные условия быстрого охлаждения пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
20. Охлаждающие среды, их характеристика. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
21. Охлаждение пищевых продуктов в гомогенной среде. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
22. Производственные процессы холодильной технологии пищевых продуктов, их сущность и значение. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
23. Способы холодильной обработки пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
24. Режимы холодильного хранения пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
25. Изменение массы продуктов в процессах холодильной обработки. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
26. Санитарно-гигиенический режим на предприятиях холодильниках. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
27. Нормы загрузки камер холодильного хранения пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
28. Характеристика холодильного транспорта. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
29. Применение антибиотиков, углекислоты, облучений в сочетании с холодом для сохранения пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
30. Холодильная технология охлаждения пищевых продуктов различной формы и состояния (штучных, блочных, разделанных, размельченных). ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
31. Процесс глазирования мороженых продуктов, значение и техника осуществления. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
32. Продолжительность охлаждения пищевых продуктов, методы определения. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
33. Процесс переохлаждения и значение его в практике холодильной технологии пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
34. Изменения пищевых продуктов при температуре, близкой к криоскопической. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5

35. Усушка пищевых продуктов в процессах холодильной обработки и хранения. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
36. Факторы, влияющие на продолжительность охлаждения пищевых продуктов льдом (дозировка льда, температура окружающей среды и начальная температура продукта, коэффициент теплопередачи тары, степень дробления льда). ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
37. Расход холода при подмораживании пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
38. Изменение продукта в процессе замораживания (физико-химические, биологические, гистологические). ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
39. Факторы, обуславливающие образование кристаллической структуры при замораживании пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
40. Скорость и продолжительность процесса замораживания пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
41. Расход холода при охлаждении и замораживании продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
42. Методы быстрого замораживания пищевых продуктов и их значение. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
43. Криогенный способ замораживания пищевых продуктов, его сущность и достоинства. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
44. Способы замораживания пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
45. Конечная температура замораживаемых пищевых продуктов и их достоинства. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
46. Замораживание пищевых продуктов в азоте. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
47. Техника замораживания пищевых продуктов между холодными металлическими плитами. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
48. Техника замораживания пищевых продуктов в потоке холодного воздуха. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
49. Роль льда при хранении в нем пищевых продуктов ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
50. Виды льда, используемого в холодильных процессах обработки и хранения пищевых продуктов ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
51. Факторы, определяющие процесс охлаждения пищевых продуктов льдом ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
52. Расчет продолжительности замораживания пищевых продуктов (формула и ее физический смысл). ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
53. Температурные графики замораживания пищевых продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
54. Устройство и принцип действия замораживающих аппаратов ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
55. Характер теплообмена в различных типах замораживающих аппаратов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
56. Принцип непрерывной холодильной цепи, его значение. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
57. Размораживание. Режим его осуществления. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
58. Механизм замораживания пищевых продуктов животного происхождения (мясо, рыба, и т.д.) ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
59. Охлаждение мяса. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5
60. Режим длительного хранения мороженого мяса ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
61. Охлаждение битой птицы. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
62. Охлаждение молока и молочных продуктов. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.
63. Охлаждение и хранение плодов и овощей. ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5

64. Быстрое охлаждение рыбы в районах промысла в рефрижераторных судах.  
ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5

65. Режим транспортирования охлажденных и замороженных пищевых продуктов.  
ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5

### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «отлично» или «зачтено»</p>	<p><b>знает:</b> как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования; основные физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и их изменения в ходе технологических процессов; факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах производства продукции питания; классификацию и принципы работы технологического оборудования; инновационные технологии в производстве продуктов питания.</p> <p><b>умеет:</b> эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания; использовать технические средства для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, рассчитывать режимы технологических процессов; применять системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест; рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.</p> <p><b>владеет:</b> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; методиками разработки новых технологических процессов производства продукции питания</p>	<p>Тестовые задания (31-40 баллов) Реферат (9-10 баллов) или коллоквиум (9-10 баллов) Вопросы к зачету (35-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «хорошо» или «зачтено»</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы <b>знания:</b> как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования; основные физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и их изменения в ходе технологических процессов; факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах производства продукции питания; классификацию и принципы работы технологического оборудования; инновационные технологии в производстве продуктов питания.</p> <p>Сформированное, но содержащее отдельные пробелы <b>умения:</b> эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требовани-</p>	<p>Тестовые задания (21-30 баллов) Реферат (7-8 баллов) Вопросы к зачету (22-36 баллов)</p>



	<p>ями техники безопасности разных классов предприятий питания; использовать технические средства для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, рассчитывать режимы технологических процессов; применять системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест; рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы, <b>владения:</b> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; методиками разработки новых технологических процессов производства продукции питания</p>	
<p>Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно» или «зачтено»</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение <b>знание:</b> как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования; основные физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и их изменения в ходе технологических процессов; факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; ресурс- и энергосбережение в технологических процессах производства продукции питания; классификацию и принципы работы технологического оборудования; инновационные технологии в производстве продуктов питания.</p> <p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое <b>умение:</b> эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания; использовать технические средства для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, рассчитывать режимы технологических процессов; применять системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест; рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы <b>владения:</b> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; методиками разработки новых технологических</p>	<p>Тестовые задания (11-20 баллов) Реферат (5-6 баллов) или коллоквиум (5-6 баллов) Вопросы к зачету (19-23 баллов)</p>

	процессов производства продукции питания	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p><b>Не знает:</b> как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования; основные физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и их изменения в ходе технологических процессов; факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; ресурсо- и энергосбережение в технологических процессах производства продукции питания; классификацию и принципы работы технологического оборудования; инновационные технологии в производстве продуктов питания.</p> <p><b>Фрагментарное умение:</b> эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания; использовать технические средства для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, рассчитывать режимы технологических процессов; применять системы методов в области измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест; рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство.</p> <p><b>Частично владеет:</b> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методами проведения стандартных испытаний по определению качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; методиками разработки новых технологических процессов производства продукции питания</p>	Тестовые задания (0-10 баллов) Реферат (0-4 балла) или коллоквиум (0-4 баллов) Вопросы к зачету (0-20 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Холодильная техника и технология: Учебник / Под ред. А.В. Рущкого. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 286с. – (Серия "Высшее образование").
2. Цуранов О.Н., Крысин А.Г. Холодильная техника и технология. Под ред. Гуляева В.А. – СПб.: Лидер, 2004. – 448 с.
3. Курылев Е.С., Герасамов Н.А. Холодильные установки. - Л.: Машиностроение, 1980. – 622 с.
4. Стрельцов А.Н. Справочник по холодильному оборудованию предприятий торговли и общественного питания. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
5. Практикум по холодильному и вентиляционному оборудованию/ Н.В. Оболенский, А.П. Журавлев, Е.А. Денисюк и др. – М.: КолосС, 2007. – 287с. (Учебники и учебн. пособия для студентов высших учебных заведений).

6. Сясин А.В УМКД по дисциплине «Холодильная техника и технология» для обучающихся направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиля - Технология и организация специальных видов питания. Изд. Мичуринский ГАУ – Мичуринск, 2023.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Бытовые холодильники и морозильники. (Справочник). 3-е изд., испр. и доп. – Рязань, «Узоречье», 2005. – 860с., с илл.
2. Доссат Р., Хоран Т. Основы холодильной техники. – Москва: Техносфера, 2008. – 824с.

## **7.3 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Щербаков С.Ю. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Холодильная техника и технология» Мичуринск 2023
2. Щербаков С.Ю. Методические рекомендации для обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры по организации самостоятельной работы. Мичуринск 2023

## **7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### 7.4.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

#### 7.4.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

#### 7.4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный -	ООО «Новые облачные	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/30163">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/30163</a>	Контракт с ООО «Рубикон»

	Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	технологии» (Россия)		1/?sphrase_id=2698444	от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagius.ru">https://docs.antiplagius.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Профессиональные базы данных: ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности ([http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru));
3. Каталог ГОСТов (<http://gostbase.ru/>);
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (<http://docs.cntd.ru/>).

#### 7.4.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### 7.4.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/301)

1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115);
2. Экран на штативе (инв. № 1101047182);
3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037);
4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)

1. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526);
2. Шкаф закрыв. (инв. №1101040872);
3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/216

1. Компьютер Sinrrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502);
2. Плоттер HP Designjet 111 TrayA1 (инв. №2101045306);
3. Шкаф для документов (инв. №2101063483)
4. Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA CeleronG1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20 Asus ASMS202D Blak 1600\*900 0,277mm. 250cd/m2, материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507);
5. Компьютер С-200 (инв. № 1101044534);
6. Компьютер Р-4 (инв. № 1101044536);
7. Плоттер А1HP (инв. № 1101044537);
8. Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564);
9. Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Холодильная техника и технология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1332 от 12.11.2015

Автор: зав. кафедрой технологических процессов и техносферной безопасности, к.т.н. Щербаков С.Ю.



Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, д.т.н. Ланцев В.Ю.



Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 1 от 30 августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 1 от 1 сентября 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 10 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 9 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 19 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 8 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 1 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 13 от 05 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.