

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 21.03.2025 14:59:22
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан биолого-технологического
факультета

 А.И. Афанасьева
«21» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.И. Завалишин
«21» марта 2024 г.

Кафедра механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ХЛАДОТЕХНИКА И ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЕ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ»**

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Технология продуктов питания животного происхождения

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Программа подготовки - бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 936 от 11.08.2020 по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 31 января 2024г.

Зав. кафедрой механизации производства
и переработки сельскохозяйственной
продукции, д.т.н., доцент



В.В. Садов

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 7 от «27» февраля 2024г.

Председатель методической
комиссии к.б.н., доцент



Л.А. Бондырева

Составитель:

ст. преподаватель



М.В. Селиверстов

Оглавление	3
1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Требования к результатам освоения содержания учебной дисциплины.....	4
5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	6
6. Тематический план изучения дисциплины.....	7
7. Образовательные технологии	16
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	16
9. Ресурсное обеспечение	16
9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы.....	16
9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	17
9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	18
9.4.перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети интернет	18
9.5.описание материально-технической базы	18
10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	19

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины—изучение основ о характере теплотехнических процессов в пищевых производствах, их физических основах и методах расчета; о работе применяемого на пищевых предприятиях энергетического оборудования и холодильных машин.

Задачи дисциплины «Хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий»

1. мероприятий по обеспечению качества продукции, контроль параметров технологических процессов и качества готовой продукции.
2. новых видов технологического оборудования, подбор и их размещение при формировании новых схем технологических процессов.
3. обоснования методов, способов и режимов хранения и обработки сельскохозяйственной продукции с использованием тепло- массообменных процессов;
4. обоснование методов расчета теплоэнергетических установок и элементов оборудования;
5. непрерывной холодильной цепи и ее организационно-технической структуры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий» относится к обязательной части дисциплин, блок 1 учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: безопасность жизнедеятельности, процессы и аппараты, прикладная механика, автоматизированные системы управления технологиями производства

Перечень последующих изучаемых дисциплин: подготовка к защите выпускной квалификационной работы

4. Требования к результатам освоения содержания учебной дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Код и наименование компетенций (К), формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения (ИД) компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторов-Д), формируемых дисциплиной
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 _{ОПК-3} Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	Знает основные технологические регулировки, оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях
	ИД-2 _{ОПК-3} Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	Умеет рассчитывать основное технологическое холодильное и энергетическое оборудование. Способен проводить регулировку и настройку основного технологического оборудования
	ИД-3 _{ОПК-3} Владеет навыками использования инженерных процессов по совершенствованию технологического оборудования и приборов	Владеет навыками подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания Владеет навыками разработки холодильных машин и аппаратов, расчета их оптимальных размеров, энерго- и металлоемкости Владеет навыками по настройке и регулировке основного технологического оборудования
ПК-4 Способен осуществлять технологические регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 _{ПК-4} Демонстрирует знания регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знает основные технологические регулировки, оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях
	ИД-2 _{ПК-4} Умеет регулировать оборудование, используемое для реализации	Умеет проводить регулировку и настройку основного технологического оборудования

	технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Рассчитывает основное технологическое холодильное и энергетическое оборудование
	ИД-ЗПК-4 Владеет навыками регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Владеет навыками по настройке и регулировке основного технологического оборудования

5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, расчетно - графическая и самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Вид занятий	Очное			Заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам		Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	174	82	92	28	14	14
в том числе						
1.1. Лекции	72	34	38	12	6	6
1.2. Лабораторные работы	102	48	54	16	8	8
2. Контактная работа	174	82	92	28	14	14
3. Самостоятельная работа, часов, всего	58	26	32	215	94	121
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)	6		6			
3.3. Контрольная работа					20	
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)	12	12		4	4	
4.Промежуточная аттестация (сдача экзамена)	20		20	9		9
Итого часов (стр.2+ стр.3+стр.4.).	252	108	144	252	108	144
Форма промежуточной аттестации	З/Э	З	Э	З/Э	З	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	7	3	4	7	3	4

*З – зачет, Э – экзамен, ЗО- зачет с оценкой.

6. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Равновесные процессы в пищевых продуктах	Пищевые продукты как термодинамические системы Термодинамические потенциалы Химические равновесия в биологических системах Гигротермическое равновесие, энергия связи и активность воды в пищевых продуктах Капиллярные процессы во влажные пищевые продукты	4/0,5	6/1		4/12	УО, ЛР	ОПК-3, ПК-4
2. Теплофизика явлений переноса тепла и массы вещества	Процессы взаимосвязанного теплообмена Экспериментальный потенциал влажности. Расчет коэффициентов внутреннего теплообмена Феноменологические, законы внешнего теплообмена Обобщенная движущая сила взаимосвязанного теплообмена Коэффициент теплообмена Плотность потока влаги при испарении и конденсации водяного пара	6/1	6/1		4/14	УО	ОПК-3, ПК-4
3. Теория тепловлажностных процессов в камерах хранения пищевых продуктов	Анализ существующих методов расчета тепло влажностных процессов Метод обобщенной движущей силы теплообмена Определение усушки продуктов при хранении в камерах с батарейными приборами охлаждения Определение усушки продуктов в камерах с воздушным охлаждением	6/1	8/1		4/14	УО	ОПК-3, ПК-4

4. Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, топливные ресурсы	Топливо–энергетические ресурсы и топливо–энергетический баланс Топливоэнергетические ресурсы; классификация, структура. Органическое топливо. Основные определения, классификация и происхождение органического топлива. Элементный и технический состав топлива. Теплота сгорания топлива и способы ее определения. Состояние топлива. Приведенные характеристики топлива. Условное топливо.	4/1	8/1		4/12	ЛР	ОПК-3, ПК-4
5. Процессы производства тепловой энергии и их расчет	Методы и схемы производства тепловой энергии. Классификация методов. Схемы производства тепловой энергии из органического топлива; схемы совместного производства тепловой и электрической энергии; схемы производства тепловой энергии на тепловых станциях. Схемы производства и преобразования тепловой энергии из возобновляемых источников энергии. Основы процесса горения органических топлив. Общие физико-химические основы теории горения топлива; основные понятия и определения. Тепловой расчет котлов на органическом топливе Нормативный метод теплового расчета. Конвективные поверхности нагрева, цель установки, классификация. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева теплогенератора. Особенности расчета теплообмена в пароперегревателях и низкотемпературных поверхностях Особенности теплового расчета водогрейных котлов. Аэродинамический расчет теплогенератора. Основные положения: цель, задачи, методика и модель расчета	6/1	8/2		4/14	ЛР	ОПК-3, ПК-4
6. Паровые и водогрейные котлы	Классификация котельного оборудования; Топочные и горелочные устройства Топочные устройства, основные положения и классификация. Топочные устройства со слоевым сжиганием твердого топлива. Камерные топочные устройства.	4/0,5	8/1		2/14	ЛР	ОПК-3, ПК-4

7. Теплогенерирующие установки	Топливное хозяйство тепловых станций, работающих на органическом топливе; Тепловая схема теплогенерирующих установок Назначение и классификация тепловых схем; общие принципы построения и расчет тепловых схем; методика расчета.	4/1	4/1		4/14	ЛР	ОПК-3, ПК-4
8. Введение в холодильную технику.	Понятие и значение холода при производстве и переработке с.х. продукции. Биологические принципы консервирования пищевых продуктов. Особенности состава пищевых продуктов как объектов холодильной технологии. Микрофлора пищевых продуктов при холодильном хранении. Теоретические основы искусственного охлаждения Рабочие вещества холодильных машин	4/0,5	4/1		4/10	ЛР	ОПК-3, ПК-4
9. Применение холода в пищевой промышленности.	Влияние низких температур на клетки, ткани, организмы. Консервирование пищевых продуктов холодом. Классификация методов холодильной обработки. Классификация продуктов в зависимости от видов холодильной обработки. Понятие обратимости процессов холодильной обработки. Вспомогательные средства, применяемые при холодильном хранении. Их значение для сохранения качества продуктов. Теплофизические свойства пищевых продуктов и их изменение при охлаждении и замораживании.	4/0,5	4/0,5		4/10	ЛР, Т	ОПК-3, ПК-4
10. Технологии охлаждения в пищевой промышленности.	Охлаждающие среды. Их виды, достоинства и недостатки. Параметры воздуха как охлаждающей среды и основные методы их контроля. Интенсивность и скорость охлаждения. Факторы, влияющие на скорость и продолжительность охлаждения пищевых продуктов. Понятие о влагосодержании, абсолютной и относительной влажности воздуха. Зависимость усушки от влажности воздуха. Внутренние тепловыделения продуктов животного происхождения. Сущность и влияние на выбор режима охлаждения. Основы конвективного теплообмена Стационарная и нестационарная теплопроводность твердых тел	4/0,5	4/1		4/10	ЛР, ИЗ	ОПК-3, ПК-4

11. Охлаждение пищевых продуктов.	Основные способы охлаждения и область их практического использования. Особенности охлаждения продуктов животного происхождения. Изменения продуктов животного происхождения при охлаждении и хранении. Послеубойные изменения в зависимости от режимов охлаждения мяса и рыбы. Холодовое сжатие. Сущность и практическое использование переохлаждения и подмораживания пищевых продуктов.	4/1	4/0,5		2/10	УО, ИЗ	ОПК-3, ПК-4
12. Процесс замораживания пищевых продуктов.	Сущность и изменения в продуктах при подмораживании и хранении при близкриоскопических температурах. Цель, задачи и сущность процесса замораживания пищевых продуктов. Механизм процесса образования кристаллов льда в продуктах при замораживании. Вымороженная вода. Зависимость количества вымороженной воды от температуры и химического состава продуктов. Скорость замораживания. Факторы ее определяющие. Рекристаллизация (перекристаллизация) влаги при хранении замороженных пищевых продуктов. Причины, влияние на качество, способы предотвращения. Продолжительность замораживания и оттаивания	4/1	6/1		2/10	ЛР	ОПК-3, ПК-4
13. Технологии замораживания пищевых продуктов.	Способы замораживания пищевых продуктов. Их достоинства, недостатки. Технология замораживания мяса. Сущность, достоинства и недостатки разных способов, влияние на качество продукции. Быстрое замораживание пищевых продуктов с использованием морозильных аппаратов. Особенности изменения качества при замораживании и хранении в замороженном виде мясных и молочных продуктов.	2/0,5	4/0,5		2/11	УО, Т	ОПК-3, ПК-4

14. Организация холодильного хранения.	Условия и сроки хранения пищевых продуктов в камерах холодильников. Усушка продовольственных товаров, её влияние на качество продуктов. Мероприятия по снижению усушки охлажденных и замороженных продуктов при их хранении. Отепление и размораживание пищевых продуктов, сущность и влияние на качество. Способы и режимы отепления и размораживании пищевых продуктов. Области их применения. Характеристика режимов хранения охлаждённых и замороженных пищевых продуктов. Размещение и укладка продуктов в камерах Технические условия на хранение в холодильных камерах Основы массопередачи (усушка)	2/0,5	6/0,5		2/10	ЛР	ОПК-3, ПК-4
15. Ледяное и льдосоляное охлаждение	Ледяное охлаждение; Типы и устройство ледников Расчет ледников Льдосоляное охлаждение Расчет установок льдосоляного охлаждения Заготовка естественного льда Искусственный водный лед в блоках Искусственный водный лед других форм; Сухой лед	2/0,5	4/1		4/10	РГР	ОПК-3, ПК-4
16. Холодильное технологическое оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов	Оборудования камеры охлаждения мяса с комбинированной воздушно-радиационной системой Оборудования камеры однофазного замораживания мяса с вынужденным движением воздуха Оборудования для охлаждения птицы в воздухе Флюидизационного морозильного аппарата периодического действия	4/0,5	6/0,5		2/12	ЛР, Т	ОПК-3, ПК-4
17. Оборудование камер хранения пищевых продуктов	Воздушная завеса Батареи из гладких и оребренных труб Пример расчета батареи из оребренных труб Воздухоохладители	2/0,5	4/0,5		2/8	ЛР	ОПК-3, ПК-4

18. Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов.	Классификация и краткая характеристика холодильного транспорта. Контейнерные перевозки Условия, сроки и особенности перевозки различных пищевых продуктов. Правила приемки транспортируемых продуктов.	2/0	4/0,5		2/10	ЛР	ОПК-3, ПК-4
19. Методы и условия складского хранения пищевых продуктов	Классификация пищевых продуктов по признакам, важным для хранения Классификация объектов складского хозяйства Тепло- и массообмен в складских помещениях Регулирование гигротермического режима в складах-хранилищах Хранение пищевых продуктов с промежуточной влажностью	4/0	4/0,5		2/10	УО, Т	ОПК-3, ПК-4
	Контактные часы без учета аудиторных				4/5		
	Подготовка к зачету	–	–	–	12/4	З	
	Подготовка к экзамену	–	–	–	20/9	Э	
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72/12	102/16		78/224		

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

защита лабораторной работы (ЛР); выполнение контрольной работы (К), расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ);
написание реферата (Р), эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); выполнение индивидуального задания (ИЗ); выполнение аудиторной контрольной работы (АКР), устный опрос (УО), письменный опрос (ПО) и т.д.

Таблица 4 –Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
	6 семестр	
1	Равновесные процессы в пищевых продуктах	6/1
2	Теплофизика явлений переноса тепла и массы вещества	6/1
3	Теория тепловлажностных процессов в камерах хранения пищевых продуктов	8/1
4	Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, топливные ресурсы	8/1
5	Процессы производства тепловой энергии и их расчет	8/2
6	Паровые и водогрейные котлы	8/1
7	Теплогенерирующие установки	4/1
	7 семестр	
8	Введение в хладотехнику.	4/1
9	Применение холода в пищевой промышленности.	4/0,5
10	Технологии охлаждения в пищевой промышленности.	4/1
11	Охлаждение пищевых продуктов	4/0,5
12	Процесс замораживания пищевых продуктов	6/1
13	Технологии замораживания пищевых продуктов	4/0,5
14	Организация холодильного хранения	6/0,5
15	Ледяное и льдосоляное охлаждение	4/1
16	Холодильное технологическое оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов	6/0,5
17	Оборудование камер хранения пищевых продуктов	4/0,5
18	Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов	4/0,5
19	Методы и условия складского хранения пищевых продуктов	4/0,5
	Итого	102/16

Таблица 5 –Темы практических работ

№	Наименование темы	Количество часов
	Не предусмотрено учебным планом	

Таблица 6– Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по	4/12	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы

	теме «Равновесные процессы в пищевых продуктах»			
2	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Теплофизика явлений переноса тепла и массы вещества»	4/14	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
3	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Теория тепловлажностных процессов в камерах хранения пищевых продуктов»	4/14	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
4	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения, топливо, топливные ресурсы»	4/12	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
5	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Процессы производства тепловой энергии и их расчет»	4/14	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
6	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Паровые и водогрейные котлы»	2/14	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
7	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Теплогенерирующие установки»	4/14	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
8	Подготовка к коллоквиуму по теме «Введение в хладотехнику».	4/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
9	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Применение холода в пищевой промышленности.»	4/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы

10	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Технологии охлаждения в пищевой промышленности».	4/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
11	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Охлаждение пищевых продуктов».	2/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
12	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Процесс замораживания пищевых продуктов.»	2/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
13	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Технологии замораживания пищевых продуктов»в.	2/11	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
14	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Организация холодильного хранения».	2/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
15	Выполнение индивидуального задания по теме «Ледяное и льдосоляное охлаждение»	4/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
16	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Холодильное технологическое оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов»	2/12	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
17	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме « Оборудование камер хранения пищевых продуктов»	2/8	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
18	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Транспортирование охлажденных и	2/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы

	замороженных пищевых продуктов».			
19	Выполнение самостоятельного задания на лабораторных занятиях по теме «Методы и условия складского хранения пищевых продуктов»	2/10	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
	Подготовка к контрольной работе	-/20	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
	Подготовка к зачету	2/4	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
	Подготовка к экзамену	20/9	Устный опрос	Список основной и дополнительной литературы
Итого часов		78/224		

Обучение студентов с ОВЗ осуществляется в соответствии с «Положение об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ».

7. Образовательные технологии

Таблица 7 –Интерактивные формы проведения занятий,используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	ЛР	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	10/2
Итого:			10/2

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий» приведен в отдельном документе.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Капустин, Н. И. Хладотехника : методическое пособие / Н. И. Капустин, В. И. Лобанов. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2005. - 80 с.
2. Круглов, Г. А. Теплотехника: учебное пособие для вузов / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2012. - 208 с.: ил.
3. Филиппов, В. И. Холодильная технология пищевых продуктов : в 3 ч.: учебник для вузов / В. И. Филиппов, М. И. Кременевская, В. Е. Куцакова. - СПб. : ГИОРД. Ч. 2 : Технологические основы. - 2008. - 576 с.
4. Практикум по холодильному и вентиляционному оборудованию : учебное пособие для вузов / Н. В. Оболенский [и др.]. - М. : КолосС, 2007. - 287 с.
5. Шавра, В. М. Основы холодильной техники и технологии пищевых отраслей промышленности : учебное пособие / В. М. Шавра. - М. : ДеЛиПринт, 2002. - 126 с.
6. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы : учебное пособие для вузов / А. В. Бараненко [и др.]. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 272 с.
7. Филиппов, В. И. Холодильная технология пищевых продуктов : в 3 ч.: учебник для вузов / В. И. Филиппов, М. И. Кременевская, В. Е. Куцакова. - СПб. : ГИОРД. Ч. 2 : Технологические основы. - 2008. - 576 с.
8. Введение в хладотехнику : Учебное пособие / сост. Н. И. Капустин. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2003. - 45 с.
9. Капустин, Н. И. Хладотехника : методическое пособие / Н. И. Капустин, В. И. Лобанов. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2005. - 80 с.
10. Малова, Н. Д. Проектирование систем кондиционирования воздуха предприятий мясной промышленности : учебное пособие для вузов / Н. Д. Малова. - М. : КолосС, 2008. - 599 с.
11. Вентиляционное оборудование предприятий переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / сост.: Н. И. Капустин, В. Н. Капустин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2004. - 40 с.
12. Холдин, Н. В. Холодильная техника и технология : сборник практических и лабораторных работ / Н. В. Холдин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 135 с.
13. Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология : учебное пособие : в 2 частях / Н.Н. Воробьева. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2006. — 164 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4603>
14. Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология : учебное пособие : в 2 частях / Н.Н. Воробьева. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2006. — 104 с. — ISBN 5-89289-447-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4604>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.
2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в свободном доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.
4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM – znanium.com; BOOK.RU – book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА – elibrary.ru

9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- 1) wikipedia.org/wiki - Википедия – поисковая система.
- 2) www.docme.ru/doc/998371/49.oborudovanie-pererabatyvayushhih-proizvodstv
- 3) access.avorut.ru/load/bazy_dannykh_ms_access/ - база данных по учету оборудования
- 4) rucont.ru/rubric/83 – Руконт Сколково – национальный цифровой ресурс

9.5. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 8 – Перечень материально-технического обеспечения

№ ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
Ауд. 2, корп. МПСР (общ. 4)	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Трибуна Парты Стол преподавательский Доска учебная Стенды

Ауд.4, корп. МПСП (общ. 4)	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Трибуна Доска учебная Парты Стол преподавательский Кондиционер Сплит-системы LG G 12 LH Экран Мультимедийный проектор Acer X112 Ноутбук ASUS X80L14.1 Стенды
Ауд.5, корп. МПСП (общ. 4)	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Трибуна Парты Стол преподавательский Доска учебная Ледогенератор Макет «Парокомпрессионная холодильная машина» Макет «Адсорбционно-охладительная установка»
Ауд. 6, корп. МПСП (общ. 4)	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к информационно-образовательной среде Алтайского ГАУ.

10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, практических (семинарских), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору

(по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

2. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

3. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

Приложение № 1 к программе дисциплины
«Хладотехника и энергооборудование пере-
рабатывающих предприятий»

Аннотация дисциплины

Цель дисциплины—изучение основ о характере теплотехнических процессов в пищевых производствах, их физических основах и методах расчета; о работе применяемого на пищевых предприятиях энергетического оборудования и холодильных машин.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
2	ПК-4 Способен осуществлять технологические регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очное			Заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам		Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	174	82	92	28	14	14
в том числе						
1.1. Лекции	72	34	38	12	6	6
1.2. Лабораторные работы	102	48	54	16	8	8
2. Контактная работа	174	82	92	28	14	14
3. Самостоятельная работа, часов, всего	58	26	32	215	94	121
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)	6		6			
3.3. Контрольная работа					20	
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)	12	12		4	4	
4.Промежуточная аттестация (сдача экзамена)	20		20	9		9
Итого часов (стр.2+ стр.3+стр.4.).	252	108	144	252	108	144
Форма промежуточной аттестации	З/Э	З	Э	З/Э	З	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	7	3	4	7	3	4

*З – зачет, Э – экзамен, ЗО- зачет с оценкой

Перечень изучаемых разделов:

- 1.Равновесные процессы в пищевых продуктах
- 2.Теплофизика явлений переноса тепла и массы вещества
- 3.Теория тепловлажностных процессов в камерах хранения пищевых продуктов
4. Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения,топливо, топлив-
ные ресурсы
- 5.Процессы производства тепловой энергии и их расчет
- 6.Паровые и водогрейные котлы
- 7.Теплогене-рующиеуста-новки
- 8.Методы и условия складского хранения пищевых продуктов
9. Введение в тепло- и хладотехнику
- 10.Применение холода в пищевой промышленности.
- 11.Технологии охлаждения в пищевой промышленности.
- 12.Охлаждение пищевых продуктов.
- 13.Процесс замораживания пищевых продуктов.
- 14.Технологии замораживания пищевых продуктов.
- 15.Организация холодильного хранения.
- 16.Ледяное и льдосоляное охлаждение
- 17.Холодильное технологическое оборудование для охлаждения и заморажива-
ния пищевых продуктов
- 18.Оборудование камер хранения пищевых продуктов
- 19.Транспортирование охлажденных и замороженных пищевых продуктов.

Приложение № 2 к программе дисциплины
«Хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Шавра, В. М. Основы холодильной техники и технологии пищевых отраслей промышленности: учебное пособие / В. М. Шавра. - М. : ДеЛи принт, 2002. - 126 с. - 139.00 р. - Текст : непосредственный.	28 экз.
2	Филиппов, В. И. Холодильная технология пищевых продуктов : в 3 ч. : учебник для вузов / В. И. Филиппов, М. И. Кременевская, В. Е. Куцакова. - СПб. : ГИОРД. - Текст : непосредственный. Ч. 2 : Технологические основы. - 2008. - 576 с. : ил. - ISBN 978-5-98879-095-2 : 731.00 р.	16 экз.
3	Введение в хладотехнику : Учебное пособие / сост. Н. И. Капустин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2003. - 45 с. : ил. - 16.57 р. - Текст : непосредственный.	66экз
4	Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология: учебное пособие в 2-х ч. / Н. Н. Воробьева ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Кемерово : [б. и.], 2006 - . - URL: http://e.lanbook.com/book/4603 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Текст : электронный. Ч. 1. - 2006. - 164 с. -). - ~Б. ц.	ЭБС «Лань»
5	Воробьева, Н. Н. Холодильная техника и технология : учебное пособие в 2-х ч. / Н. Н. Воробьева ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Кемерово : [б. и.], 2006 - . - URL: http://e.lanbook.com/book/4604 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2006. - 104 с. -). - ~Б. ц.	ЭБС «Лань»
6	Селиверстов, М. В. Холодильное и вентиляционное оборудование: методические указания по выполнению курсовой работы / М. В. Селиверстов, А. А. Болтенков ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2020. - 30 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библиотеки

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Капустин, Н. И. Хладотехника: методическое пособие / Н. И. Капустин, В. И. Лобанов. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2005. - 80 с. : ил. - 20.09 р. - Текст : непосредственный.	30 экз
2	Вентиляционное оборудование предприятий переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / сост.: Н. И.	130 экз

	Капустин, В. Н. Капустин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2004. - 40 с. : ил. - 13.10 р. - Текст : непосредственный.	
3	Круглов, Г. А. Теплотехника: учебное пособие для вузов / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2012. - 208 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1017-0 : 459.13 р. - Текст : непосредственный.	20 экз
4	Холдин, Н. В. Холодильная техника и технология: сборник практических и лабораторных работ / Н. В. Холдин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. - 135 с. : рис. - Текст : непосредственный.	24 экз
5	Усов, А. В. Основы холодильной техники : учебное пособие / А. В. Усов, И. А. Короткий ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - 2-е изд., перераб. и доп. - Кемерово : Кемеровский ТИПП, 2016. - 121 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/99565 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
6	Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование: учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Кемерово : [б. и.], 2009. - 200 с. - URL: http://e.lanbook.com/book/4605 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
7	Эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессоров холодильного оборудования : учебное пособие для вузов / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, И. В. Атанов, Д. И. Грицай. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/176905 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8491-1 : ~Б. ц. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»
8	Холодильное и вентиляционное оборудование. Раздел Холодильное оборудование: учебно-методические указания для выполнения лабораторных работ / Х. М. Исаев, А. И. Купреенко, С. М. Михайличенко, С. Х. Исаев. - Брянск : Брянский ГАУ, 2021. - 56 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/304139 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Текст : электронный.	ЭБС «Лань»

Составитель:

ст. преподаватель

Ученая степень, должность


подпись

М.В. Селиверстов

И.О. Фамилия

Список верен

Зав. биб-кой
Должность работника библиотеки




И.О. Фамилия