

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 26.10.2023 11:34:05
Уникальный программный ключ:
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора
Технологического института

С.А. Бредихин

«30» августа 2023 г.



Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.В.ДВ.05.02 Сублимационная техника пищевых производств»

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность: Машины и аппараты пищевых производств

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Мартеха А.Н., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» августа 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

И.о. зав. кафедрой процессов и аппаратов
перерабатывающих производств

И.А. Бакин

И.о. зав. выпускающей кафедры процессов и
аппаратов перерабатывающих производств

И.А. Бакин

«28» августа 2023 г.

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: директор технологического института
Дата подписания: 30.08.2023 16:10:52
Уникальный программный ключ:
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт

Кафедра Процессы и аппараты перерабатывающих производств

И.о. директора технологического института

УТВЕРЖДАЮ:

С.А. Бредихин

“ 31 ” 08 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.05.02 «Сублимационная техника пищевых производств»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность: Машины и аппараты пищевых производств

Курс 4

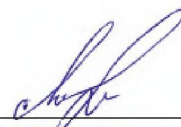
Семестр 7

Форма обучения очная


Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик: Мартеха А.Н., к.т.н., доцент


«25» августа 2022 г.

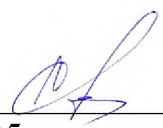
Рецензент: Коноплин Н.А., к.ф.-м.н., доцент


«25» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств протокол № 1 от «25» августа 2022 г.

Зав. кафедрой Бредихин С.А., д.т.н., профессор


«25» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол №1

«25» августа 2022 г

Заведующий выпускающей кафедрой
Бредихин С.А., д.т.н., профессор


(подпись)
«25» августа 2022 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	15
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02 «Сублимационная техника пищевых производств»
для подготовки бакалавра по направлению 15.03.02. - Технологические машины и
оборудование, направленности: «Машины и аппараты пищевых производств»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки сырья животного и растительного происхождения для получения пищевой продукции.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4.

Краткое содержание дисциплины: классификация основного сублимационного оборудования (весовое, измельчительно-режущее, тепловое, холодильное и др.), подъёмно-транспортное оборудование, оборудование для финишных операций, включая дозаторы, а также системы безопасности эксплуатации технологического оборудования.

Общая трудоемкость дисциплины: трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний студентов в процессе практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу студентов.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение процесса обезвоживания замороженных влагосодержащих продуктов при различных давлениях, в том числе и при давлении ниже атмосферного, анализ рынка современного оборудования, и рациональная эксплуатация всех видов упаковочного оборудования готовых продуктов различного назначения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сублимационная техника пищевых производств» включена в обязательные дисциплины вариативной части. В дисциплине реализуются требования ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.02

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавров к решению таких профессиональных задач как:

- 1 организация современных технологических производственных комплексов в виде систем процессов;

- 2 комплектование отдельных машин и аппаратов в технические комплексы в виде линий (систем машин);
- 3 развитие систем машин (принципиальных схем основного оборудования) для повышения эффективности как отдельных процессов, так и технологий в целом;
- 4 создание и подбор оборудования для реализации конкретной технологии на основе инженерных расчетов основных параметров машин и аппаратов;
- 5 обеспечение санитарного, технического и безопасного обслуживания технологического оборудования в составе промышленных предприятий.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен обеспечивать эффективное использование технологического оборудования для производства продукции пищевых производств, в том числе с применением современных цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Демонстрирует знания по планированию технического обслуживания, в том числе с применением современных диагностических цифровых средств и технологий	специфику того как планировать техническое обслуживание	применять навыки для того чтобы планировать техническое обслуживание	приемами, методами того как планировать техническое обслуживание
			ПКос-1.2 Обосновывает рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому обслуживанию, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как обосновывать рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому обслуживанию	применять навыки для того чтобы обосновывать рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому обслуживанию	приемами, методами того как обосновывать рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому обслуживанию
			ПКос-1.3 Обосновывает потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как обосновывать потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах	применять навыки для того чтобы обосновывать потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах	приемами, методами того как обосновывать потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах
			ПКос-1.4 Обеспечивает профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того как обеспечить профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования	применять навыки для того чтобы обеспечить профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования	приемами, методами того как обеспечить профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час	в т.ч. по семестрам
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	50,35/4	50,35/4
Аудиторная работа	50,35/4	50,35/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,65	57,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	57,65	57,65
Вид промежуточного контроля:	зачёт с оценкой	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Введение	3,65	2	-	0,35	1,65
Раздел 1. Теоретические основы процесса возгонки материалов	16	2	-		14
Раздел 2. Особенности процессов сублимации влагосодержащих материалов в вакууме	26	4	8/1		14
Раздел 3. Оборудование сублимационных производств	30	4	12/1		14
Раздел 4. Технологические принципы консервирования пищевых продуктов методом сублимационной сушки	32	4	14/2		14
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	-	-	0,35	-
Итого по дисциплине	108	16	34/4	0,35	57,65

* в том числе практическая подготовка

Введение

Тема 1. Техника для сублимации на пищевых производствах.

Раздел 1. Теоретические основы процесса возгонки материалов.

Тема 1. Теоретические основы процесса возгонки материалов в вакууме. Сведения о температурных полях некоторых материалов животного и растительного происхождения

Раздел 2. Особенности процессов сублимационной сушки влагосодержащего материалов в вакууме.

Тема 1. Основные закономерности тепло- и массо-переноса в различные периоды процесса обезвоживания. Зависимость парциального давления насыщенных паров от температуры объекта сушки. Количество вымороженной влаги. Криогидратные значения температур замороженных материалов. Особенности нестационарного теплообмена процесса испарения влаги при различном фазовом состоянии воды.

Тема 2. Свойства влаги, содержащейся в продуктах. Влияние её количества на значение коэффициентов теплоёмкости, теплопроводности и энтальпии в соответствии с принципом аддитивности.

Раздел 3. Оборудование сублимационных производств.

Тема 1. Оборудование сублимационных производств.

Раздел 4. Технологические принципы консервирования пищевых продуктов методом сублимационной сушки.

Тема 1. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки мяса и мясопродуктов.

Тема 2. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки молочных продуктов.

Тема 3. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки овощей и фруктов.

Тема 4. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки жидкообразных продуктов (кофе, чай, соки овощные и др.).

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1	Введение		ПКос-1		2
	<i>Тема 1.</i> Техника для сублимации на пищевых производствах.	Лекция №1: «Техника для сублимации на пищевых производствах».	ПКос-1	Зачет с оценкой	2

2	Раздел 1. Теоретические основы процесса возгонки материалов.		ПКос-1		2
	<i>Тема 1.</i> Теоретические основы процесса возгонки материалов в вакууме.	Лекция № 1 «Теоретические основы процесса возгонки материалов в вакууме»	ПКос-1	Зачет с оценкой	2
3	Раздел 2. Особенности процессов сублимации влагосодержащих материалов в вакууме.		ПКос-1		12/1
	<i>Тема 1.</i> Основные закономерности тепло- и массопереноса в различные периоды процесса обезвоживания.	Лекция № 1 «Основные закономерности тепло- и массопереноса в различные периоды процесса обезвоживания».	ПКос-1	Зачет с оценкой	4
	<i>Тема 2</i> Свойства влаги содержащейся в пищевых продуктах	Практическое занятие №1 «Свойства влаги, содержащейся в пищевых продуктах»	ПКос-1	Устный опрос	4/0,5
		Практическое занятие №2 «О формах связи влаги с материалами в области параметров тройной точки».		Устный опрос	4/0,5
4	Раздел 3. Оборудование сублимационных производств.		ПКос-1		16/1
	<i>Тема 3</i> Оборудование сублимационных производств	Лекция № 1 «Типовое вакуумное оборудование (методы и приборы измерения давлений ниже атмосферного)».	ПКос-1	Зачет с оценкой	4
		Практическое занятие №1 «Оборудование для предварительной подготовки сырья к сушке».	ПКос-1	Устный опрос	4/0,4
		Практическое занятие №2 «Основное оборудование сублимационных производств».	ПКос-1	Устный опрос	4/0,4

		Практическое занятие №3 «Оборудование для упаковки готовых сублимированных продуктов».	ПКос-1	Устный опрос	4/0,2
5	Раздел 4. Технологические принципы консервирования пищевых продуктов методом сублимационной сушки.		ПКос-1		18/2
	Тема1 Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки мяса и мясопродуктов	Лекция № 1 «Технологические принципы консервирования пищевых продуктов методом сублимационной сушки».	ПКос-1	Зачет с оценкой	4
		Практическое занятие №1 «Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки мяса и мясопродуктов».	ПКос-1	Устный опрос	4/0,5
	Тема 2. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки молочных продуктов.	Практическое занятие №2 «Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки молочных продуктов»	ПКос-1	Устный опрос	4/0,5
	Тема 3. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки овощей и фруктов.	Практическое занятие №3 "Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки овощей и фруктов"	ПКос-1	Устный опрос	2/0,5
Тема 4. Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки жидкообразных продуктов (кофе, чай, соки овощные и др.).	Практическое занятие №4 «Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки жидкообразных продуктов (кофе, чай, соки овощные и др.)».	ПКос-1	Устный опрос	4/0,5	

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Введение (ПКос-1)		
1.	Тема 1	Техника для сублимации на пищевых производствах
Раздел 1. Теоретические основы процесса возгонки материалов (ПКос-1)		
2.	Тема 1	Теоретические основы процесса возгонки материалов в вакууме
Раздел 2. Особенности процессов сублимации влагосодержащих материалов в вакууме (ПКос-1)		
3.	Темы 1	Основные закономерности тепло- и массо-переноса в различные периоды процесса обезвоживания.
4.	Тема 2	Свойства влаги, содержащейся в пищевых продуктах
Раздел 3. Оборудование сублимационных производств (ПКос-1)		
5.	Темы 1	Оборудование сублимационных производств
Раздел 4. Технологические принципы консервирования пищевых продуктов методом сублимационной сушки (ПКос-1)		
6.	Тема 1	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки мяса и мясопродуктов.
7.	Тема 2	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки молочных продуктов.
8.	Тема 3	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки овощей и фруктов.
9.	Тема 4	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки жидкообразных продуктов

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Свойства влаги, содержащейся в пищевых продуктах	ПЗ	Виртуальная ПЗ
2.	О формах связи влаги с материалами в области параметров тройной точки	ПЗ	Виртуальная ПЗ
3.	Оборудование для предварительной подготовки сырья к сушке	ПЗ	Презентация примеров расчета
4.	Основное оборудование сублимационных производств	ПЗ	Презентация примеров расчета
5.	Оборудование для упаковки готовых сублимированных продуктов	ПЗ	Виртуальная ПЗ

6.	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки мяса и мясопродуктов	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
7.	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки молочных продуктов	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
8.	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки овощей и фруктов	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
9.	Технологические схемы консервирования методом сублимационной сушки жидкообразных продуктов (кофе, чай, соки овощные и др.)	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине

1. Особенности строения молекул воды и её физико-механические свойства.
2. Характеристика тройной точки воды и основные процессы фазовых превращений.
- 3 Принципиальные машинно-аппаратурные схемы сублимационных установок.
4. Контрольно-измерительные приборы для определения параметров процесса сублимационной сушки влагосодержащих материалов.
5. Методика проверки вакуумных сублимационных установок на плотность.
6. Поле парциального давления водяного пара в вакуум- сублимационных установках.
7. Особенности промышленной реализации технологий сублимационной сушки сельско -хозяйственного сырья.
8. Удельные затраты количества теплоты на испарение влаги при сублимационной сушке.
9. Построение кривых скоростей сублимационной сушки влагосодержащих материалов.
10. Виды энергоподвода.
11. Восстановление продуктов сублимационной сушки.
12. Упаковка продуктов сублимационной сушки.

13. Тара и тароупаковочные материалы.
14. Упаковка продуктов сублимационной сушки в среде инертного газа.
15. Десублиматоры.
16. Предварительная обработка сырья (тепловая обработка, нарезка и измельчение, укладка на противни).
17. Основные принципы генерации энергии в объектах сушки.
18. Поля влажности в материале.
19. Санитарная обработка основного технологического оборудования.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Антипов, С. Т. Проектирование технологий и техники будущего пищевых производств: учебник для вузов / С. Т. Антипов, В. А. Панфилов, С. В. Шахов; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-9362-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233243>

2. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части: учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. — 2-е изд., перераб. И доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-7327-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174962>

3. Развитие инженерии техники пищевых технологий: учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206780>

7.2. Дополнительная литература

1. Техника пищевых производств малых предприятий. Учебное пособие / С.Т. Антипов и др; под ред. Акад. РАСХ В.А. Панфилова. -М.: Колос С, 2007 – 696 с.

2. Антипов С.Т., Ключников А.И., Моисеева И.С., Панфилов В.А. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения/ Под общей редакцией В.А.Панфилова: Учебник. – Спб.: Лань, 2017. – 812 с.

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

1. <http://window.edu.ru/> - открытый доступ.
2. <http://ru.wikipedia.org/> - открытый доступ.
3. www.library.timakad.ru - открытый доступ.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека. www.gpntb.ru/ - открытый доступ.
5. Национальная электронная библиотека. www.nns.ru/ – открытый доступ.
6. Российская государственная библиотека. www.rsl.ru/ - открытый доступ
7. Информационно-поисковая система ФИПС. www.1/fips.ru/ - открытый доступ.
8. Поисковая система «Яндекс». www.yandex.ru/ - открытый доступ.
9. Поисковая система «Google». www.google.ru/ - открытый доступ.
10. Электронная библиотечная система «Книгафонд». www.knigafund.ru/ - открытый доступ

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программы: Microsoft Office (Word, Excel, Access), программный комплекс Mathcad, Интернет, электронные ресурсы технических библиотек. Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Особенности процессов сублимации влагосодержащих материалов в вакууме	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS, Mathcad	Обучающие
2	Технологические принципы консервирования пищевых продуктов методом сублимационной сушки	Microsoft Office (Word, Excel, Access Компас-3d (2d), T-FLEX CAD, AutoCAD, SOLIDWORKS, Mathcad	Обучающие

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.221	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Учебный корпус №1, ауд.326	Мультимедийный проектор, экран, ноутбуки
Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова, читальный зал	Компьютеры

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного овладения материалом дисциплины «Сублимационная техника пищевых производств» необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет - ресурсами, консультации преподавателя. Занятия, пропущенные студентом по уважительной причине, компенсируются в форме собеседования с преподавателем с последующим выполнением практической работы в полном объеме с оцениванием в баллах.

Занятия, пропущенные студентом без уважительной причины - не отрабатываются.

Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Спецификой дисциплины «Сублимационная техника пищевых производств» является неразрывная связь теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на лабораторно-практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания предметов (физика, химия, математика и др.) в объеме школьной программы. Для повышения уровня знаний по результатам изучения дисциплины необходимо использовать современные пути совершенствования методик преподавания: - использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных); использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, природных минералов, демонстрация опытов;

1 решение расчётных и экспериментальных задач как метод изучения основных теплофизических, механических и гидромеханических процессов переработки пищевого сырья;

2 компьютеризация обучения;

3 использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;

4 организация индивидуальной работы студентов с учётом уровня подготовки;

5 систематический контроль различных видов в процессе обучения.

Программу разработал:

Мартеха А.Н., к.т.н., доцент