

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 15.07.2023 14:16:49  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fcc00660011a0083e



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»

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора технологического  
института

 С.А. Бредихин

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.30 Технологическое оборудование комбинированной переработки  
сельскохозяйственной продукции

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 – Агроинженерия

Направленности: «Машины и аппараты перерабатывающих производств»

Курс 4

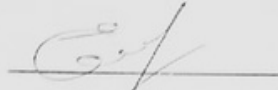
Семестр 7, 8

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021


Разработчик: Солдусова Е.А., канд. техн. наук, доцент

  
«26» августа 2021 г.

Разработчик: Карпова Н.А., ассистент

  
«26» августа 2021 г.


Рецензент: Масловский С.А. к.с.-х.н., доцент

  
«26» августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и учебного плана


Программа обсуждена на заседании кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», протокол № 1 от «26» августа 2021 г.

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

  
«26» августа 2021 г.

**Согласовано:**

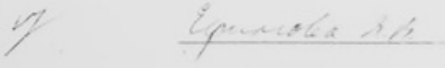
Председатель учебно-методической комиссии  
Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

  
Протокол №1 от «30» августа 2021 г.

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

  
«31» августа 2021 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ  
Иванова Л.Л

  
«30» августа 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аннотация .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Цель освоения дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Место дисциплины в учебном процессе.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>8</b>
4.1    Распределение трудоемкости по видам работ по семестрам .....	8
4.2    Содержание дисциплины.....	8
4.3    Лекции /лабораторные / практические занятия .....	13
<b>5 Образовательные технологии.....</b>	<b>20</b>
<b>6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....</b>	<b>21</b>
6.1    Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	21
6.2    Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	26
<b>7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины....</b>	<b>27</b>
7.1    Основная литература .....	27
7.2    Дополнительная литература .....	28
<b>8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....</b>	<b>28</b>
<b>9 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....</b>	<b>29</b>
<b>10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....</b>	<b>29</b>
<b>11 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....</b>	<b>30</b>
<b>12 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.О.30 «Технологическое оборудование комбинированной переработки  
сельскохозяйственной продукции»  
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 – Агроинженерия  
направленности Машины и аппараты перерабатывающих производств

**Цель освоения дисциплины:** Цель преподавания дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» заключается в приобретении обучающимися теоретических и практических знаний, умений и навыков в области деятельности пищевой индустрии с организацией образовательного процесса в образовательной организации в соответствии с нормами и правилами.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4.

**Краткое содержание дисциплины:** Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства. Технологическое оборудование для производства кондитерских изделий. Технологическое оборудование для производства бродильных производств. Технологическое оборудование для производства продукции животноводства.

**Общая трудоемкость дисциплины:** трудоёмкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний студентов в процессе лабораторных и практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу студентов. Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы и курсового проекта.

**Промежуточный контроль:** экзамен, зачет.

### 1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» заключается в приобретении обучающимися теоретических и практических знаний, умений и навыков в области деятельности пищевой индустрии с организацией образовательного процесса в образовательной организации в соответствии с нормами и правилами.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

Дисциплина «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» относится к обязательной части Блока 1 и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – Агроинженерия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» являются Математика, Физика, Теоретическая механика, Теория машин и механизмов, Сопротивление материалов, Материаловедение и технология конструкционных материалов.

Дисциплина «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции, Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств, Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции, Системы управления технологическими процессами перерабатывающих производств, Диагностика и сервисное обслуживание машин и аппаратов пищевых производств.

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавров к решению таких профессиональных задач, как знание основных технологических процессов, протекающих при комбинированной переработке сельскохозяйственной продукции с использованием современного оборудования, путей рационализации процессов, выбора оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах, а также навыки использования результатов научных достижений и современных тенденций развития и использования новых физических методов обработки пищевых продуктов во взаимосвязи с вопросами технологии.

Рабочая программа дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **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.

## 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
2.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности	Современные технологии в профессиональной деятельности	Применять навыки для того, чтобы развивать современные технологии в профессиональной деятельности	Приемами, методами того, как продемонстрировать знание современных технологий в профессиональной деятельности
			ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	Специфику того, как обосновывать и реализовать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	Применять современные технологии для того, чтобы обосновывать и реализовать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	Приемами, методами того, как обосновывать и реализовать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве
3.	ПКос-1	Способен обеспечивать эффективное использование технологического оборудования для производства продукции перерабатывающих производств	ПКос-1.1 Демонстрирует знания по планированию технического обслуживания	Способы выражения знаний по планированию технического обслуживания	Показывать знания по планированию технического обслуживания	Способами выражения знаний по планированию технического обслуживания
			ПКос-1.2 Обосновывает рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ	Обоснования рационального состава и потребности в технических средствах для выполнения работ по техническому	Обосновывать рациональный состав и потребность в технических средствах для выполнения работ по техническому	Пути обоснования рационального состава и потребности в технических средствах для выполнения работ по техническому

			по техническому обслуживанию	обслуживанию	обслуживанию	обслуживанию
			ПКос-1.3 Обосновывает потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах	Обоснования потребностей сервисных предприятий в материально-технических ресурсах	Обосновывать потребность сервисных предприятий в материально-технических ресурсах	Пути обоснования потребностей сервисных предприятий в материально-технических ресурсах
			ПКос-1.4 Обеспечивает профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования	Специфику профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования	Обеспечивать профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования	Методами, которые обеспечивают профессиональную эксплуатацию машин и технологического оборудования

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоемкости по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в табл. 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		7	8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/4</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>81,65</b>	<b>55,4</b>	<b>26,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>81,65</b>	<b>55,4</b>	<b>26,25</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	24	16	8
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34	–
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18	–	18
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	3	–
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,4	0,25
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2	–
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>64,75</b>	<b>19</b>	<b>45,75</b>
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям).</i>	27,75	1	26,75
<i>контрольная работа (подготовка)</i>	10	–	10
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	18	18	–
<i>подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	–	9
<b>подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,6</b>	<b>33,6</b>	–
Вид промежуточного контроля:	Экзамен, зачет	Экзамен	Зачет

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются следующие разделы (темы), приведенные в табл. 3, 4.



Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	ПЗ всего/ *	ПКР	
<b>Раздел 1.</b> Организация процессов в машинах и аппаратах технологических линий	6,33	4	2	–	–	0,33
<b>Раздел 2.</b> Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции из растительного сырья	22,33	6	16	–	–	0,33
<b>Раздел 3.</b> Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции животного происхождения	22,33	6	16	–	–	0,33
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	18	–	–	–	–	18
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	–	–	–	3	–
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	–	–	–	0,4	–
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	–	–	–	2	–
<i>подготовка к экзамену</i>	33,6	–	–	–	–	33,6
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>5,4</b>	<b>52,6</b>
<b>Раздел 4.</b> Оборудование для формования пищевых сред	16	2	–	6	–	8
<b>Раздел 5.</b> Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред	17	2	–	6	–	9
<b>Раздел 6.</b> Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред	19,75	4	–	6	–	9,75
<i>контрольная работа (подготовка)</i>	10	–	–	–	–	10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	–	–	–	0,25	–
<i>подготовка к зачету</i>	9	–	–	–	–	9
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>18</b>	<b>0,25</b>	<b>45,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>5,65</b>	<b>98,35</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Организация процессов в машинах и аппаратах технологических линий**

**Тема 1.** Технологические свойства пищевых сред.

*Рассматриваемые вопросы.* Показатели качества продуктов питания. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов. Классификация пищевых сред по реологическим свойствам и текстурным признакам. Типы дисперсных систем пищевых сред. Сложные дисперсные системы пищевых сред.

**Тема 2.** Систематизация процессов в машинах и аппаратах.

*Рассматриваемые вопросы.* Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов. Оборудование для ведения тепло- и массообменных процессов. Оборудование для ведения биотехнологических процессов. Оборудование для упаковывания пищевой продукции.

**Тема 3.** Процессы в машинах и аппаратах будущего.

*Рассматриваемые вопросы.* Морфология технологической операции. Морфология технологического потока. Классификация технологических потоков. Проблемы развития технологического потока.

## **Раздел 2. Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции из растительного сырья**

**Тема 1.** Технологическая линия производства консервов «Зеленый горошек».

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 2.** Технологическая линия производства фруктовых консервов для детского питания.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 3.** Технологическая линия производства халвы.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 4.** Технологическая линия производства пралиновых конфет.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 5.** Технологическая линия производства плиточного шоколада и какао-порошка.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

### **Раздел 3. Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции животного происхождения.**

**Тема 1.** Технологическая линия производства мороженого.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 2.** Технологическая линия производства кисломолочных напитков.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 3.** Технологическая линия производства творога.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 4.** Технологическая линия производства сыра.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

**Тема 5.** Технологическая линия производства рыбных консервов.

*Рассматриваемые вопросы.* Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции.

Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.

#### **Раздел 4. Оборудование для формования пищевых сред.**

**Тема 1.** Научное обеспечение процесса формования пищевых сред.

*Рассматриваемые вопросы.* Способы формования пищевых сред.

**Тема 2.** Классификация оборудования.

*Рассматриваемые вопросы.* Признаки классификации. Основной признак, определяющий конструкцию формующего оборудования.

**Тема 3.** Машины для формования пластичных масс выпрессовыванием.

*Рассматриваемые вопросы.* Формующая машина МФБ-1. Формующая машина А2-ШФЖ. Формующая машина ШПФ-18.

**Тема 4.** Машины для нарезания заготовок и изделий.

*Рассматриваемые вопросы.* Струнная режущая машина. Машина с дисковыми и гильотинными ножами. Цепная линейно-режущая машина ЛРМ.

#### **Раздел 5. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.**

**Тема 1.** Научное обеспечение процессов темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.

*Рассматриваемые вопросы.* Способы передачи тепла. Необходимые условия получения экструзионных продуктов питания.

**Тема 2.** Классификация оборудования.

*Рассматриваемые вопросы.* Классификация теплообменного оборудования по способу передачи теплоты.

**Тема 3.** Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей.

*Рассматриваемые вопросы.* Закрытый ошпариватель. Шнековый ошпариватель. Ленточный ошпариватель БКП-200. Ковшовые ленточные бланширователи типа БК. Барабанные бланширователи.

**Тема 4.** Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.

*Рассматриваемые вопросы.* Автоклавы Б6-КАВ-2 и Б6-КАВ-4. Трубчатая пастеризационная установка Т1-ОУН. Инжекционный стерилизатор. Емкость универсальная Т2-ОТ2-А. Электропастеризатор А1-ОПЭ-250.

#### **Раздел 6. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред.**

**Тема 1.** Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред.

*Рассматриваемые вопросы.* Процессы, протекающие при охлаждении мяса, птицы, молока, рыбы, плодов и овощей. Продолжительность процессов охлаждения и замораживания.

**Тема 2.** Классификация оборудования.

*Рассматриваемые вопросы.* Признаки, положенные в основу классификации аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред.

**Тема 3.** Охладительные установки и охладители.

*Рассматриваемые вопросы.* Плоские оросительные охладители типа Г2-ОАА-1. Трубчатый охладитель П8-ОУВ/2. Установка пластинчатая охладительная А1-ООЛ-1,25. Установка трубчатая пастеризационно-охладительная ТПУ-2,5М. Охладитель творога двухцилиндровый 209-ОТД-1.

**Тема 4.** Фризеры, эскимо- и льдогенераторы.

*Рассматриваемые вопросы.* Фризер непрерывного действия Е4-ОФЛ. Фризер Б6-ОФМ. Эскимогенератор карусельного типа. Эскимогенератор Л5-ОЭК. Вертикальный льдогенератор Л-250. Горизонтальный льдогенератор снежного и чешуйчатого льда. Льдогенератор ЛТ-50. Льдогенератор типа АСМ.

### 4.3 Лекции /лабораторные / практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций / лабораторных занятий / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Организация процессов в машинах и аппаратах технологических линий</b>		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос Защита лабораторной работы	6 / –
	<b>Тема 1.</b> Технологические свойства пищевых сред.	Лекция 1. Показатели качества продуктов питания. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос	1 / –
		Лекция 2. Классификация пищевых сред по реологическим свойствам и текстурным признакам. Типы дисперсных систем	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос	1 / –

		пищевых сред. Сложные дисперсные системы пищевых сред.			
		Лабораторная работа 1. Классификация перерабатывающего и пищевого оборудования. Требования к его эксплуатации. О материалах, применяемых к перерабатывающему и пищевому оборудованию. Расчет и компоновка технологического оборудования для производства продукции из сельскохозяйственного сырья.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	2 / –
	<b>Тема 2.</b> Систематизация процессов в машинах и аппаратах.	Лекция 3. Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов. Оборудование для ведения тепло- и массообменных процессов. Оборудование для ведения биотехнологических процессов. Оборудование для упаковывания пищевой продукции.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос	2 / –
2.	<b>Раздел 2. Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции из растительного сырья</b>		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос Защита лабораторной работы	22 / –
	<b>Тема 1.</b> Технологическая линия производства консервов «Зеленый горошек».	Лекция 4. Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического	ОПК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Устный опрос	2 / –

	процесса. Характеристика комплексов оборудования.			
	Лабораторная работа 2. Устройство и принцип действия линии.	ОПК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.2	Защита практической работы	2 / –
<b>Тема 2.</b> Технологическая линия производства фруктовых консервов для детского питания.	Лекция 5. Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования.	ОПК-4.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос	2 / –
	Лабораторная работа 3. Устройство и принцип действия линии.	ОПК-4.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	2 / –
<b>Тема 3.</b> Технологическая линия производства халвы.	Лекция 6. Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос	2 / –
	Лабораторная работа 4. Устройство и принцип действия линии.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	4 / –
<b>Тема 4.</b> Технологическая линия производства пралиновых конфет.	Лабораторная работа 5. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	4 / –
<b>Тема 5.</b> Технологическая линия производства плиточного	Лабораторная работа 6. Характеристика комплексов оборудования.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2;	Защита лабораторной работы	4 / –

	шоколада и какао-порошка.	Устройство и принцип действия линии.	ПКос-1.3; ПКос-1.4		
3.	<b>Раздел 3. Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции животного происхождения.</b>		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос Защита лабораторной работы	22 / –
	<b>Тема 1.</b> Технологическая линия производства мороженого.	Лекция 7. Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Устный опрос	2 / –
		Лабораторная работа 7. Устройство и принцип действия линии.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Защита лабораторной работы	2 / –
	<b>Тема 2.</b> Технологическая линия производства кисломолочных напитков.	Лекция 8. Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического процесса. Характеристика комплексов оборудования.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос	2 / –
		Лабораторная работа 8. Устройство и принцип действия линии.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	2 / –
	<b>Тема 3.</b> Технологическая линия производства творога.	Лекция 9. Характеристика продукции, сырья и полуфабрикатов. Особенности производства и потребления готовой продукции. Стадии технологического	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Устный опрос	2 / –



		процесса. Характеристика комплексов оборудования.			
		Лабораторная работа 9. Устройство и принцип действия линии.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Защита лабораторной работы	4 / –
	<b>Тема 4.</b> Технологическая линия производства сыра.	Лабораторная работа 10. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	4 / –
	<b>Тема 5.</b> Технологическая линия производства рыбных консервов.	Лабораторная работа 11. Характеристика комплексов оборудования. Устройство и принцип действия линии.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита лабораторной работы	4 / –
4.	<b>Раздел 4. Оборудование для формования пищевых сред.</b>		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос Защита практической работы	8 / 1
	Тема 1. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред.	Лекция 8. Способы формования пищевых сред.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Устный опрос	2 / –
		Практическое занятие 1. Расчеты, применяемые при различных способах формования.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Защита практической работы	2 / 0,33
	Тема 3. Машины для формования пластичных масс выпрессовыванием.	Практическое занятие 2. Формующая машина МФБ-1. Инженерные расчеты.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита практической работы	2 / 0,33
	Тема 4. Машины для нарезания заготовок и изделий.	Практическое занятие 3. Струнная режущая машина. Машина с дисковыми и гильотинными ножами. Инженерные расчеты.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита практической работы	2 / 0,33
5	<b>Раздел 5. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.</b>		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос Защита практической работы	8 / 1

	Тема 1. Научное обеспечение процессов темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред.	Лекция 9. Способы передачи тепла.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Устный опрос	2 / –
		Практическое занятие 4. Необходимые условия получения экструзионных продуктов питания.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Защита практической работы	2 / 0,33
	Тема 3. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей.	Практическое занятие 5. Закрытый ошпариватель. Шнековый ошпариватель. Ленточный ошпариватель БКП-200. Инженерные расчеты.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита практической работы	2 / 0,33
	Тема 4. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.	Практическое занятие 6. Автоклавы Б6-КАВ-2 и Б6-КАВ-4. Трубчатая пастеризационная установка Т1-ОУН. Инжекционный стерилизатор. Инженерные расчеты.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита практической работы	2 / 0,33
6.	<b>Раздел 6. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред</b>		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Устный опрос Защита практической работы	10 / 2
	Тема 1. Научное обеспечение процессов охлаждения и замораживания пищевых сред.	Лекция 10. Процессы, протекающие при охлаждении мяса, птицы, молока, рыбы, плодов и овощей.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Устный опрос	2 / –
		Практическое занятие 7. Продолжительность процессов охлаждения и замораживания.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1	Защита практической работы	2 / 0,6
	Тема 3. Охладительные установки и охладители.	Практическое занятие 8. Плоские оросительные охладители типа Г2-ОАА-1. Трубчатый охладитель П8-ОУВ/2. Установка пластинчатая охладительная А1-ООЛ-1,25. Инженерные расчеты.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита практической работы	2 / 0,7

	Тема 4. Фризеры, эскимо- и льдогенераторы.	Практическое занятие 9. Фризер непрерывного действия Е4-ОФЛ. Фризер Б6-ОФМ. Эскимогенератор карусельного типа. Эскимогенератор Л5-ОЭК. Вертикальный льдогенератор Л-250. Инженерные расчеты.	ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4	Защита практической работы	4 / 0,7
--	--	--	------------------------------------	----------------------------	---------

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Организация процессов в машинах и аппаратах технологических линий</b>		
1.	Тема 3. Процессы в машинах и аппаратах будущего.	Морфология технологической операции. Морфология технологического потока. Классификация технологических потоков. Проблемы развития технологического потока. (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
<b>Раздел 4. Оборудование для формирования пищевых сред</b>		
2.	Тема 2. Классификация оборудования.	Признаки классификации. Основной признак, определяющий конструкцию формирующего оборудования. (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
3.	Тема 3. Машины для формирования пластичных масс выпрессовыванием.	Формующая машина А2-ШФЖ. Формующая машина ШПФ-18 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
4.	Тема 4. Машины для нарезания заготовок и изделий.	Цепная линейно-режущая машина ЛРМ (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
<b>Раздел 5. Аппараты для темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред</b>		
5.	Тема 2. Классификация оборудования.	Классификация тепломассообменного оборудования по способу передачи теплоты (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
6.	Тема 3. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей.	Ковшовые ленточные бланширователи типа БК. Барабанные бланширователи (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
7.	Тема 4. Автоклавы, пастеризаторы и стерилизаторы.	Емкость универсальная Т2-ОТ2-А. Электropастеризатор А1-ОПЭ-250 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
<b>Раздел 6. Аппараты для охлаждения и замораживания пищевых сред</b>		
8.	Тема 2. Классификация оборудования.	Признаки, положенные в основу классификации аппаратов для охлаждения и замораживания пищевых сред (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).
9.	Тема 3. Охладительные установки и охладители.	Установка трубчатая пастеризационно-охладительная ТПУ-2,5М. Охладитель творога двухцилиндровый 209-ОТД-1 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		1.3; ПКос-1.4).
10.	Тема 4. Фризеры, эскимо- и льдогенераторы.	Горизонтальный льдогенератор снежного и чешуйчатого льда. Льдогенератор ЛТ-50. Льдогенератор типа АСМ (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4).

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1.	Систематизация процессов в машинах и аппаратах	Л	Интерактивная лекция и презентация.
2.	Технологическая линия производства плиточного шоколада и какао-порошка	Л	Интерактивная лекция и презентация.
3.	Технологическая линия производства мороженого.	Л	Интерактивная лекция и презентация.
4.	Классификация перерабатывающего и пищевого оборудования. Требования к его эксплуатации. О материалах, применяемых к перерабатывающему и пищевому оборудованию. Расчет и компоновка технологического оборудования для производства продукции из сельскохозяйственного сырья.	ЛР	Разбор конкретной ситуации.
5.	Устройство и принцип действия технологической линии производства консервов «Зеленый горошек».	ЛР	Разбор конкретной ситуации.
6.	Устройство и принцип действия технологической линии производства халвы.	ЛР	Разбор конкретной ситуации.
7.	Устройство и принцип действия технологической линии производства творога.	ЛР	Разбор конкретной ситуации.

## **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**

#### **Примерная тематика курсовых проектов**

1. Технологическое оборудование для производства консервов «Зеленый горошек»;
2. Технологическое оборудование для производства консервированной кукурузы;
3. Технологическое оборудование для производства фруктовых консервов для детского питания;
4. Технологическое оборудование для производства овощных консервов для детского питания;
5. Технологическое оборудование для производства халвы из подсолнечника;
6. Технологическое оборудование для производства халвы из арахиса;
7. Технологическое оборудование для производства халвы из кунжута;
8. Технологическое оборудование для производства пралиновых конфет;
9. Технологическое оборудование для производства горького шоколада;
10. Технологическое оборудование для производства молочного шоколада;
11. Технологическое оборудование для производства какао-порошка;
12. Технологическое оборудование для производства плиточного шоколада с начинкой;
13. Технологическое оборудование для производства мороженого «Пломбир»;
14. Технологическое оборудование для производства сливочного мороженого;
15. Технологическое оборудование для производства сметаны;
16. Технологическое оборудование для производства кефира;
17. Технологическое оборудование для производства ряженки;
18. Технологическое оборудование для производства кисломолочного напитка «Снежок»;
19. Технологическое оборудование для производства йогурта;
20. Технологическое оборудование для производства простокваши;
21. Технологическое оборудование для производства мягкого творога;
22. Технологическое оборудование для производства зерненого творога;
23. Технологическое оборудование для производства творожной массы;
24. Технологическое оборудование для производства творожных сырков;
25. Технологическое оборудование для производства твердого сыра;
26. Технологическое оборудование для производства мягкого сыра;
27. Технологическое оборудование для производства рыбных консервов в масле;
28. Технологическое оборудование для производства рыбных пресервов;

29. Технологическое оборудование для производства рыбных консервов для детского питания;
30. Технологическое оборудование для производства рыбных консервов в рассоле.

### **Примерная тематика контрольных работ**

1. Ведущий комплекс оборудования при производстве консервов «Зеленый горошек»;
2. Ведущий комплекс оборудования при производстве консервированной кукурузы;
3. Ведущий комплекс оборудования при производстве фруктовых консервов для детского питания;
4. Ведущий комплекс оборудования при производстве овощных консервов для детского питания;
5. Ведущий комплекс оборудования при производстве халвы из подсолнечника;
6. Ведущий комплекс оборудования при производстве халвы из арахиса;
7. Ведущий комплекс оборудования при производстве халвы из кунжута;
8. Ведущий комплекс оборудования при производстве пралиновых конфет;
9. Ведущий комплекс оборудования при производстве горького шоколада;
10. Ведущий комплекс оборудования при производстве молочного шоколада;
11. Ведущий комплекс оборудования при производстве какао-порошка;
12. Ведущий комплекс оборудования при производстве шоколада с начинкой;
13. Ведущий комплекс оборудования при производстве мороженого «Пломбир»;
14. Ведущий комплекс оборудования при производстве сливочного мороженого;
15. Ведущий комплекс оборудования при производстве сметаны;
16. Ведущий комплекс оборудования при производстве кефира;
17. Ведущий комплекс оборудования при производстве ряженки;
18. Ведущий комплекс оборудования при производстве кисломолочного напитка «Снежок»;
19. Ведущий комплекс оборудования при производстве йогурта;
20. Ведущий комплекс оборудования при производстве простокваши;
21. Ведущий комплекс оборудования при производстве мягкого творога;
22. Ведущий комплекс оборудования при производстве зерненого творога;
23. Ведущий комплекс оборудования при производстве творожной массы;
24. Ведущий комплекс оборудования при производстве творожных сырков;
25. Ведущий комплекс оборудования при производстве твердого сыра;
26. Ведущий комплекс оборудования при производстве мягкого сыра;
27. Ведущий комплекс оборудования при производстве рыбных консервов в масле;
28. Ведущий комплекс оборудования при производстве рыбных пресервов;

29. Ведущий комплекс оборудования при производстве рыбных консервов для детского питания;
30. Ведущий комплекс оборудования при производстве рыбных консервов в рассоле.

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Что Вы понимаете под показателями технологических свойств пищевых сред?
2. Какими структурно-механическими свойствами обладают пищевые среды?
3. Какова природа структурно-механических свойств пищевых сред?
4. Какие типы структур пищевых сред в зависимости от вида контактов между частицами твердых фаз Вы можете назвать?
5. Что Вы понимаете под адгезией пищевых сред?
6. Какими теплофизическими свойствами обладают пищевые среды?
7. На какие три типа можно разделить влажные пищевые среды?
8. Что Вы вкладываете в понятие «биохимические свойства пищевых сред»?
9. Что Вы понимаете под адаптацией конструкций машин и аппаратов с одной стороны и технологических свойств пищевых сред с другой?
10. Какие классификационные признаки положены в основу систематизации процессов в машинах и аппаратах пищевых производств?
11. Что Вы вкладываете в понятие «идеальный технологический поток»?
12. На каком классификационном признаке основана систематизация технологических операций при рассмотрении их морфологии?
13. В чем состоит принципиальное различие между собой четырех классов технологических операций?
14. В чем заключается непреодолимое препятствие в росте производительности машин, реализующих технологические операции I и II класса?
15. Какова перспектива использования операций III и IV класса в создании автоматических линий?
16. Что Вы понимаете под морфологией технологического потока?
17. На каком классификационном признаке основана систематизация технологических потоков?
18. Какими знаниями необходимо обладать, чтобы сформулировать проблемы развития пищевых технологий и пищевого машиностроения?
19. В чем состоит сущность пяти основных проблем создания идеальных технологических потоков?
20. Каковы возможные пути решения пяти основных проблем при создании технологических потоков будущего?
21. Что Вы понимаете под комбинированной переработкой сельхозсырья?
22. Что Вы вкладываете в понятие «ведущий комплекс оборудования» в линии производства консервов «Зеленый горошек»?
23. Какие стадии технологического процесса составляют основу производства консервов «Зеленый горошек»?

24. Какие требования предъявляются к оборудованию и их комплексам в линии производства консервов для детского питания?
25. Каковы особенности производства и потребления фруктовых консервов для детского питания?
26. Что является исходным сырьем в производстве халвы?
27. Каковы особенности готовой продукции, сырья и полуфабрикатов в производстве халвы?
28. Перечислите стадии технологического процесса в производстве пралиновых конфет?
29. В чем заключаются особенности линии для производства плиточного шоколада и пралиновых конфет?
30. Каково устройство и каков принцип действия линии производства плиточного шоколада и какао-порошка?
31. Какие требования предъявляются к технологическим процессам при производстве мороженого?
32. В чем заключаются особенности производства мороженого?
33. Какой комплекс оборудования является основным в линии производства кисломолочных напитков?
34. Какие способы производства кисломолочных напитков Вы знаете?
35. Что является исходным сырьем в линии производства творога и какие требования к нему предъявляются?
36. Какой способ производства творога является экономичным?
37. Какова классификационная характеристика выпускаемых сыров?
38. Какие машины и аппараты составляют комплекс оборудования для созревания сыра?
39. Какие стадии технологического процесса составляют основу производства рыбных консервов?
40. Какой комплекс оборудования является ведущим в линии производства рыбных консервов?

#### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Каковы основные недостатки и преимущества машин для нарезания заготовок и изделий?
2. Каковы основные показатели, влияющие на техническую характеристику формующей машины?
3. Что называется процессом формования пищевых сред?
4. Дайте классификацию способов формования пищевых сред?
5. Какова классификация формующего оборудования?
6. Как по функционально-технологическому признаку можно разделить формующее оборудование?
7. С какой целью проводится ошпаривание и бланширование картофеля, овощей и фруктов?
8. Какие виды оборудования применяются для стерилизации?
9. В чем состоит сущность работы автоклава с противодавлением?



10. Что называется процессом экструзии и какова классификация экструдеров?
11. Каково устройство и каков принцип работы экструдера?
12. Каковы основные конструктивные факторы, влияющие на эффективность процесса экструзии?
13. В какой последовательности происходит уваривание сиропов и рецептурных смесей в змеевиковом аппарате непрерывного действия?
14. Как осуществляется передача теплоты в процессе темперирования, повышения концентрации и экструдирования пищевых сред?
15. К каким выводам приводит сравнение характеристик темперирующих сборников?
16. Каково устройство и каков принцип действия варочного котла?
17. Какие факторы влияют на интенсивность и эффективность работы подогревателя?
18. В чем заключается сущность теплового расчета темперирующей машины?
19. Какие преимущества многокорпусных выпарных установок по сравнению с однокорпусными?
20. Как определить теплоту, отводимую от продукта при охлаждении и при замораживании?
21. Каков физический смысл образования «снеговой шубы» при замерзании конденсирующейся влаги?
22. Что характеризует криоскопическая температура пищевого продукта и как ее рассчитать?
23. Почему происходит вымораживание воды и как объяснить процесс льдообразования в биологическом объекте?
24. Каковы основные требования к пластинчатым охлаждающим установкам?
25. Какие факторы влияют на интенсивность процесса теплообмена в пастеризационно-охлаждающих установках?
26. Чем отличается открытый охладитель творога от закрытого?
27. Каковы основные направления повышения эффективности работы трубчатого охладителя?
28. В чем заключается сущность теплового расчета установок для охлаждения?
29. Каково устройство и каков принцип действия камер охлаждения и замораживания?
30. Чем закалочная камера отличается от камеры замораживания?
31. Какие типы морозильных аппаратов применяют в современной холодильной технике?
32. Какова техническая характеристика скороморозильных аппаратов?
33. Каков принцип действия и каково устройство плиточного морозильного аппарата?
34. Каковы принципиальные отличия фризеров, эскимо- и льдогенераторов?

35. Что представляет собой цилиндр фризера с приемным бункером и впускным клапаном?

36. Чем отличаются льдогенераторы снежного и чешуйчатого льда?

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Полученные текущие знания и умения студентов проводятся в форме промежуточной аттестации во время индивидуального собеседования со студентами, а также при зачете. Оценка работы производится на основании балльной шкалы и учитывается при проведении зачета. Примерное распределение баллов по оцениваемым элементам приведено в таблице 7.

Таблица 7

### **Система рейтинговой оценки текущей успеваемости.**

Шкала оценивания	Зачет
85-100	зачет
70-84	
60-69	
0-59	незачет

К итоговой аттестации (зачету) допускаются студенты, набравшие за период обучения не менее 60% от максимальной суммы баллов. Студенты, набравшие за период обучения менее 60% от максимальной суммы баллов, к зачету допускаются после написания реферата по соответствующей теме. Студенты, набравшие за период обучения 90% и более от максимальной суммы баллов, могут быть освобождены от дополнительного опроса по материалу дисциплины. Зачет выставляется автоматически

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости с выставлением оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

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

Таблица 8

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

Высокий уровень «зачет»	оценку «зачет» 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.
Минимальный уровень «незачет»	оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Таблица 9

### Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Техника пищевых производств малых предприятий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А.

Панфилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 3 : Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья — 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-7326-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176838>

2. Технологическое оборудование отрасли : учебное пособие / составитель А. А. Япшонков. — Керчь : КГМТУ, 2019. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140649>

3. Жукова, О. П. Технологическое оборудование. Оборудование для теплообменных процессов : учебное пособие / О. П. Жукова, Н. А. Войнов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147455>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Технологическое оборудование молочной отрасли. Сепараторы-сливкоотделители периодического действия : учебное пособие / составители В. А. Шохалов [и др.]. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130739>

2. Сорокопуд, А. Ф. Технологическое оборудование. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / А. Ф. Сорокопуд, В. И. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2006. — 108 с. — ISBN 5-89289-097-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4617>

3. Технологическое оборудование пищевых производств. Практикум : учебное пособие / А. Н. Поперечный, В. Г. Корнийчук, В. А. Парамонова, С. А. Боровков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2017 — Часть 1 — 2017. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170483>

4. Методология создания прогрессивного технологического оборудования (теплового, механического). Курсовое проектирование : учебное пособие / И. Н. Заплетников, А. Н. Поперечный, В. А. Парамонова [и др.]. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170489>

5. Оборудование перерабатывающих производств : учебное пособие / В. Н. Сысоев, С. А. Толпекин, А. В. Волкова, А. Н. Макушин. — Самара : СамГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-88575-555-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119880>

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://elibrary.ru/> — научная электронная библиотека. В библиотеке представлены полнотекстовые источники по всем разделам дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://newgreenfield.ru/> - Статьи по технологическим процессам и аппаратам переработки пищевого сырья

[http://ru/ wikipedia.org/](http://ru.wikipedia.org/)

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 10

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Разделы 1 – 8	Microsoft Word	Обучающая (работа с текстовыми документами)	Microsoft Corporation, Microsoft	1975
2.	Разделы 1 – 8	Microsoft Excel	Расчетная	Microsoft Corporation, Microsoft	1975

## 10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 11

### 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 ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины "Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции" требуются наличие базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин: Физики, Химии, Микробиологии. Залогом успешного ее освоения является соблюдение логической последовательности разделов, сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий по темам дисциплины, своевременное выполнение практических работ, обеспечивает формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для углубленного изучения дисциплины воспользуйтесь обширными списками отечественной и зарубежной литературы и интернет источниками.

Студент должен иметь тетрадь, в которой при самостоятельной подготовке к занятиям составляет краткий конспект (1 – 1,5 с.) проработанного теоретического материала, чертит схемы, таблицы и проводит предварительные расчеты. Во время занятий все записи следует вести только в тетради и только ручкой.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель. На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры. Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

Студент получает допуск к зачету, если выполнены и сданы все практические работы и реферат.

## 12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

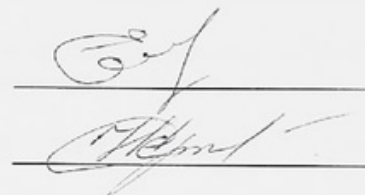
При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования технологий бально-рейтинговой оценки результатов, группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов выполнения контрольных работ. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения. Посещение профильных научно-исследовательских институтов и предприятий должно повысить интерес к изучению дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию следует проводить путем защиты практических работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и практических занятиях.

Программу разработали:

Солдусова Е.А., канд.техн.наук., доцент

Карпова Н.А., ассистент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
«Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной  
продукции»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Машины и  
аппараты перерабатывающих производств  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Масловским Сергеем Александровичем, и.о. зав. кафедрой Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», к.с-х.н, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Машины и аппараты перерабатывающих производств (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Процессов и аппаратов перерабатывающих производств (разработчики: Солдусова Екатерина Александровна, доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент; Карпова Наталья Александровна, ассистент кафедры).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.30.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» составляет 5 зачётных единиц (180 часа / из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» предполагает занятия в интерактивной форме в следующем объеме: лекций 6 часов, лабораторных работ 12 часов.



9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в тестировании и аудиторных заданиях соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, зачета и защиты курсового проекта, контрольной работы, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1. ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 5 наименований и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

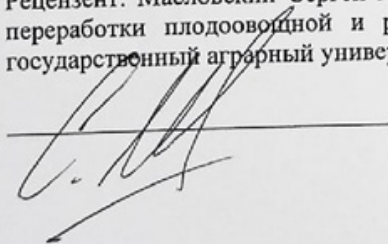
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологическое оборудование комбинированной переработки сельскохозяйственной продукции» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Машины и аппараты перерабатывающих производств (квалификация выпускника – бакалавр) разработанная Солдусовой Екатериной Александровной, доцентом кафедры, кандидатом технических наук, доцентом; Карповой Натальей Александровной, ассистентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Масловский Сергей Александрович, и.о. зав. кафедрой Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», к.с.-х.н, доцент



«26» августа 2021 г.