

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин, Сергей Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 31.03.2022

Уникальный идентификатор документа:

b3a3b22e47b6c702f047b0fccd0b0d02f47083d



**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 ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.14 Оборудование для хранения продуктов животного происхождения**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность: Технология мясных, молочных и рыбных продуктов

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 Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
«25» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по технологии продуктов питания животного происхождения) по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения 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  
\_\_\_\_\_ / Ермакова Л.В.  
(подпись)

# Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	4
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ</b> ..	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	14
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	16
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> ....	17
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	18

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.14 «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» для подготовки бакалавров по направлению Продукты питания животного происхождения направленности: Технология мясных, молочных и рыбных продуктов

**Цель освоения дисциплины:** рабочая программа дисциплины «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» содержит необходимый материал, руководствуясь которым преподаватель обеспечит качественное усвоение студентами необходимого объёма знаний.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.2; ПКос-2.2.

**Краткое содержание дисциплины:** современное состояние и тенденции развития сооружений для хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки. Оборудование сооружений для хранения и переработки продукции растениеводства. Оборудование элеваторов, мукомольных и крупяных заводов. Хранилища для плодов и овощей.

**Общая трудоемкость дисциплины:** трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 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.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» является формирование у студентов необходимых теоретических знаний о сооружениях и оборудовании для хранения сельскохозяйственной продукции с перспективами их развития, а также приобретение практических навыков в решении конкретных производственных задач отрасли.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» включена в вариативный перечень дисциплин учебного плана вариативной части.

Дисциплина «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Предшествующими курсами, на которых непосредственно должна базироваться дисциплина «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения», являются математика, физика, введение в профессиональную

деятельность, биохимия, процессы и аппараты перерабатывающих производств, технологическое оборудование в молочной и мясной отрасли.

Дисциплина «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: современные упаковочные материалы при хранении сельскохозяйственного сырья и продовольствия, безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов, безопасность жизнедеятельности.

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

- организация современных технологических комплексов перерабатывающих и пищевых производств в виде систем процессов;
- развитие системы машин (конструкций ведущего оборудования) для повышения эффективности как отдельных процессов, так и технологий в целом как их систем;
- подбор оборудования для реализации конкретной технологии на основе инженерных расчетов основных параметров машин, аппаратов и биореакторов;
- обеспечение санитарного и технического обслуживания технологического оборудования в составе линий.

Рабочая программа дисциплины «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» 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.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2

Таблица 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
1.	ПКос-1	Способен организовывать контроль качества сырья и вспомогательных материалов, хода технологических процессов и качества готовой продукции, в том числе с использованием цифровых инструментов	ПКос-1.2 Организует контроль параметров технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения, в том числе с использованием цифровых инструментов	специфику того как осуществлять контроль параметров технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения	применять современные технологии для того чтобы осуществлять контроль параметров технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения	приемами, методами того как осуществлять контроль параметров технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения
2.	ПКос-2	Способен использовать и разрабатывать нормативную документацию, технические регламенты и новые виды технологического оборудования при производстве продуктов питания животного происхождения	ПКос-2.2 Способен к внедрению новых схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения, используя цифровые средства и технологии	специфику того как внедрять новые схемы технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения, используя цифровые средства и технологии	применять современные технологии для того чтобы внедрять новые схемы технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения, используя цифровые средства и технологии	приемами, методами того как внедрять новые схемы технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения, используя цифровые средства и технологии

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по се- местрам
		№ 7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	72/2	72/2
<b>1. Контактная работа:</b>	52,25/4	52,25/4
<b>Аудиторная работа</b>	52,25/4	52,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	26	26
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	26/4	26/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	19,75	19,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.)</i>	19,75	19,75
Вид промежуточного контроля:	зачет	

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2. Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины на 7 семестр

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Введение Современное состояние и тенденции развития сооружений для хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	9,75	2	2/0,8	-	5,75
Раздел 2. Оборудование сооружений для хранения и переработки продукции растениеводства	12	6	4/0,8	-	2
Раздел 3. Оборудование элеваторов, мукомольных и крупяных заводов	14	6	4/0,8	-	4
Раздел 4. Хранилища для плодов и овощей.	8	2	4/0,8	-	2
Раздел 5. Хранилища для сырья и продукции мясной и молочной промышленности	28	10	12/0,8	-	6
контактная работа на промежуточном контроле	0,25	-	-	0,25	-
<b>Всего за 7 семестр</b>	72	26	26/4	0,25	19,75
<b>Итого по дисциплине</b>	72	26	26/4	0,25	19,75

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Введение. Современное состояние и тенденции развития сооружений для хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки**

**Тема 1.** Основные определения и термины. Классификация сооружений и оборудования для хранения сельскохозяйственной продукции. Основные этапы проектирования, состав и содержание проекта. Научные принципы хранения продуктов. Факторы, влияющие на сохранность продуктов. Принципы хранения продукции растениеводства

## **Раздел 2. Сооружения для хранения и переработки продукции растениеводства**

**Тема 1.** Элеваторно-складская промышленность. Классификация зернохранилищ. Требования, предъявляемые к зернохранилищам, выбору участка и генеральному плану

**Тема 2.** Склады, цехи и технологические линии для приемки, обработки и хранения семян и зерна колосовых культур.

**Тема 3.** Механизация складов для зерна. Цеха по переработки семян кукурузы. Семяочистительные станции

**Тема 4.** Элеваторы. Принципиальные схемы, рабочие здания. Размещение транспортного и технологического оборудования. Силосные корпуса. Приемные и отпускные устройства, их увязка

## **Раздел 3. Оборудование элеваторов, мукомольных и крупяных заводов**

**Тема 1.** Оборудование сооружений для хранения продукции. Ситовые сепараторы. Краткая характеристика процессов сепарирования и их классификация. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса ситовых сепараторов. Основные параметры ситовых сепараторов. Воздушные сепараторы. Краткая характеристика процессов сепарирования и их классификация. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса воздушных сепараторов. Триеры. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса в цилиндрических и дисковых триерах. Цилиндрические и дисковые триеры. Машины для очистки зерна от трудноотделимых примесей. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса вибропневматических камнеотборниках. Комбинаторы, концентраторы, пневмосортировочные столы.

**Тема 2.** Зерносушилки. Классификация и назначение зерносушилок. Устройство и принцип действия барабанных и шахтных зерносушилок. Теплогенераторы. Разгрузочные устройства. Основы эксплуатации и техники безопасности зерносушилок.

## **Раздел 4. Хранилища для плодов и овощей**

**Тема 1.** Специфика хранения плодов и овощей. Временные и стационарные хранилища. Системы регулирования режима хранения. Плодоовощные холодильники. Оборудование для обработки плодов и овощей. Назначение, область применения и классификация



## Раздел 5. Хранилища для сырья и продукции мясной и молочной промышленности

**Тема 1.** Сооружения для хранения продуктов животноводства. Склады, ледники, холодильники. Машинное отделение холодильников. Ветеринарно-санитарные требования к сооружениям для хранения продукции животноводства.

**Тема 2.** Резервуары общего и специального назначения для хранения молока. Классификация резервуаров. Оборудование для транспортирования молока. Резервуары общего назначения. Резервуары специального назначения.

**Тема 3.** Холодильное оборудование для хранения мясомолочной продукции. Классификация холодильных установок. Шкафы, камеры, воздушные скороморозильные аппараты. Плиточные, криогенные морозильные агрегаты и линии. Перспективные направления развития холодильной техники. Конструктивные особенности стационарных холодильников. Строительные и изоляционные конструкции. Особенности охлаждения и замораживания продуктов, размещение продукции на складах-холодильниках

### 4.3. Лекции/ практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1.</b> Современное состояние и тенденции развития сооружений для хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки		ПКос-1.1 ПКос-2.2		<b>4/0,8</b>
	<b>Тема 1.</b> Классификация сооружений и оборудования для хранения сельскохозяйственной продукции. Основные этапы проектирования, состав и содержание проекта.	Лекция № 1. Научные принципы хранения продуктов растениеводства. Факторы, влияющие на сохранность продуктов. Принципы хранения продукции растениеводства.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Практическое занятие №1. Общие вопросы проектирования и графического изображения зданий и сооружений в среде <i>Kompas 3D</i>	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	2/0,8
2.	<b>Раздел 2.</b> Сооружение для хранения и переработки продукции растениеводства		ПКос-1.1 ПКос-2.2		<b>10/0,8</b>
	<b>Тема 1.</b> Классификация зернохранилищ и складов	Лекция №2. Требования, предъявляемые к зернохранилищам, выбору участка и генеральному плану. Склады, цехи и технологические линии для приемки, обработки и хранения семян и зерна коло-	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		совых культур. Механизация складов для хранения зерна. Общие требования к технике безопасности, пожаробезопасность, производственной санитарии и охране окружающей среды.			
		Практическое занятие №2 Активное вентилирование зерновой массы. Подбор оборудования и проектирование в программах <i>MS Excel</i> и <i>Kompas 3D</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	2/0,4
	<b>Тема 2.</b> Склады, цехи и технологические линии для приемки, обработки и хранения семян и зерна колосовых культур.	Лекция № 3. Цеха по переработки семян кукурузы. Семяочистительное оборудование и станции. Технологические линии для приемки и обработки зерна колосовых культур. Приемные и отпускные устройства, их увязка.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
	<b>Тема 3.</b> Механизация складов для зерна.				
	<b>Тема 4.</b> Элеваторы.	Лекция № 4. Принципиальные схемы, рабочие здания. Размещение транспортного и технологического оборудования. Силосные корпуса. Приемные и отпускные устройства, их увязка.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Практическое занятие №3 Выбор и расчёт средств очистки воздуха от пыли на примере циклонов в программах <i>MS Excel</i> и <i>Mathcad</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	2/0,4
	<b>Раздел 3. Оборудование элеваторов, мукомольных и крупяных заводов</b>		ПКос-1.1 ПКос-2.2		<b>12/0,8</b>
3.	<b>Тема 1.</b> Оборудование сооружений для хранения продукции	Лекция № 5. Ситовые сепараторы. Триеры. Краткая характеристика процессов сепарирования и их классификация. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса ситовых сепараторов. Основные параметры ситовых сепараторов.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Лекция № 6. Воздушные сепараторы. Краткая характеристика процессов сепарирования, их классификация и особенности эксплуатации оборудования.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса воздушных сепараторов			
		Лекция № 7. Триеры. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса в цилиндрических и дисковых триерах. Основные параметры работы триеров Цилиндрические и дисковые триеры	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Практическое занятие №4 Проектирование и расчет транспортного оборудования в программах <i>APM WinMachine</i> и <i>Mathcad</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	2/0,4
	Тема 2. Зерносушилки.	Лекция № 8. Классификация и назначение зерносушилок. Устройство и принцип действия барабанных и шахтных зерносушилок. Теплогенераторы. Разгрузочные устройства. Основы эксплуатации и техники безопасности зерносушилок.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Практическое занятие №5 Проектирование и расчет барабанной зерносушилки в среде <i>Macromedia Flash</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	2/0,4
	<b>Раздел 4. Хранение плодов и овощей</b>		ПКос-1.1 ПКос-2.2		<b>6/0,8</b>
4.	Тема 1. Специфика хранения плодов и овощей	Лекция № 9. Хранилища для плодов и овощей. Временные и стационарные хранилища. Системы регулирования режима хранения. Плодоовощные холодильники. Оборудование для обработки плодов и овощей. Назначение, область применения и классификация	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Практическое занятие №6 Проектирование и расчет камеры для хранения яблок в программах <i>MS Excel</i> и <i>Mathcad</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	4/0,8
5.	<b>Раздел 5. Хранилища для сырья и продукции мясной и молочной промышленности</b>		ПКос-1.1 ПКос-2.2		<b>22/0,8</b>



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	<b>Тема 1.</b> Сооружения для хранения продуктов животноводства	Лекция №10. Склады, ледники, холодильники. Холодильное оборудование для хранения мясомолочной продукции. Ветеринарно- санитарные требования к сооружениям для хранения продукции животноводства	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	4
	<b>Тема 2.</b> Резервуары для хранения молока.	Лекция № 11. Резервуары общего и специального назначения для хранения молока. Классификация резервуаров. Оборудование для транспортирования молока. Резервуары общего назначения. Резервуары специального назначения.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	2
		Практическое занятие №7 Выбор и расчет резервуара для хранения молока в программах <i>MS Excel</i> и <i>Mathcad</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	6/0,4
	<b>Тема 3.</b> Холодильное оборудование для хранения мясомолочной продукции	Лекция № 12. Конструктивные особенности стационарных холодильников. Особенности охлаждения и замораживания продуктов, размещение продукции на складах-холодильниках	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Зачет	4
		Практическое занятие №8. Проектирование и расчет камеры охлаждения для мясной продукции в среде <i>Macromedia Flash</i> .	ПКос-1.1 ПКос-2.2	Устный опрос	6/0,4

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Современное состояние и тенденции развития сооружений для хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки</b>		
1.	Тема 1. Классификация сооружений и оборудования для хранения сельскохозяйственной продукции. Основные этапы проектирования, состав и содержание проекта.	Принципы хранения продуктов. Факторы, влияющие на сохранность продуктов. Принципы хранения продукции растениеводства. Современные технологии хранения и оборудование (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
<b>Раздел 2. Сооружение для хранения и переработки продукции растениеводства</b>		
2	Тема 1. Классификация зернохранилищ и складов	Оборудование для приемки продукции. Весовое оборудование. Транспортирующее оборудование. Вентиляционное оборудование. Холодильное оборудование.

3	Тема 2. Склады, цехи и технологические линии для приемки, обработки и хранения семян и зерна колосовых культур.	Склады, цехи для приемки, обработки и хранения семян и зерна колосовых культур. Механизация складов и технологические линии для переработки зерна. Цеха по переработки семян кукурузы и типовое оборудование. ПКос-1.1; ПКос-2.2).
4.	Тема 3. Механизация складов для зерна.	Семяочистительные станции и используемое технологическое оборудование. Технологические линии для приемки и обработки зерна колосковых культур (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
<b>Раздел 3. Оборудование элеваторов, мукомольных и крупяных заводов</b>		
5.	Тема 1. Оборудование сооружений для хранения продукции	Машины для очистки зерна от трудноотделимых примесей. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса вибропневматических камнеотборниках. Комбинаторы, концентраторы, пневмосортировочные столы. Магнитные сепараторы. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса в магнитных сепараторах. Машины для очистки зерна от трудноотделимых примесей. Назначение, область применения и классификация. Основы теории процесса вибропневматических камнеотборников. Комбинаторы, концентраторы, пневмосортировочные столы. Магнитные сепараторы. Назначение и классификация. Основы теории процесса в магнитных сепараторах (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
6.	Тема 2. Зерносушилки.	Подбор технологического оборудования для функционирования складов и элеваторов. Обоснование выбора технологического оборудования. Вальцовые станки. Назначение, область применения и классификация. Основные закономерности измельчения на вальцовых станках. Основные параметры и рабочие органы вальцовых станков. Другое технологическое оборудование, используемое на элеваторах (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
<b>Раздел 4. Хранилища для плодов и овощей</b>		
7.	Тема 1. Специфика хранения плодов и овощей	Временные и стационарные хранилища. Системы регулирования режимов хранения. Плодоовощные холодильники, оборудование для обработки плодов и овощей, их назначение, область применения и классификация (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
<b>Раздел 5. Хранилища для сырья и продукции мясной и молочной промышленности</b>		
8	Тема 1. Сооружения для хранения продуктов животноводства	Холодильное оборудование для хранения мясной продукции. Конструктивные особенности стационарных холодильных установок. Строительные и изоляционные конструкции (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
9.	Тема 2. Резервуары для хранения молока.	Резервуары общего и специального назначения для хранения молока. Классификация резервуаров. Оборудование для транспортирования молока. Резервуары общего назначения. Резервуары специального назначения (ПКос-1.1; ПКос-2.2).
10.	Тема 3. Холодильное оборудование для хранения мясомолочной продукции	Классификация холодильных установок. Шкафы, камеры, воздушные скороморозильные аппараты. Плиточные, криогенные морозильные агрегаты и линии. Перспективные направления развития холодильной техники. Сравнительный анализ используемых хладагентов (ПКос-1.1; ПКос-2.2).

## 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.	Общие вопросы проектирования и графического изображения зданий и сооружений	ПЗ Компьютерная симуляция
2.	Активное вентилирование зерновой массы. Подбор оборудования и проектирование	ПЗ Компьютерная симуляция
3.	Проектирование и расчет барабанной зерносушилки	ПЗ Компьютерная симуляция
4.	Проектирование и расчет камеры охлаждения для мясной продукции	ПЗ Компьютерная симуляция
5.	Лекции по всем разделам дисциплины.	Л Интерактивная лекция и презентация

### 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, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Значение технологии хранения зерна
2. Физические и массообменные свойства зерна
3. Процессы, происходящие в зерновой массе при хранении
4. Классификация процессов самосогревания
5. Назовите этапы проектирования складов
6. Какая документация входит в состав проекта, какие сведения должны включать задание на проектирование
7. Как можно классифицировать предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья
8. Что такое генеральный план, перечислите этапы его разработки
9. Что такое элеватор, что входит в состав элеваторно-складских предприятий
10. Воздушные сепараторы: назначение, область применения и классификация
11. Основы теории сепарирования в вертикальном воздушном потоке, сепараторы с разомкнутым и замкнутым циклом воздуха, сепараторы с комбинированным циклом воздуха
12. Ситовые и сито-воздушные сепараторы: назначение, область применения и классификация
13. Основы теории процесса сепарирования, сепараторы с прямолинейным колебанием плоских сит, сепараторы с круговыми колебаниями плоских сит в горизонтальной плоскости
14. Триеры: назначение, область применения и классификация
15. Основы теории процесса сепарирования в цилиндрических и дисковых триерах



16. Машины для очистки зерна от трудноотделимых примесей: назначение, область применения и классификация
17. Основы теории процесса в вибропневматических камнеотборниках, комбинаторы, концентраторы, пневмосортировочные столы
18. Магнитные сепараторы: назначение, область применения и классификация
19. Основы теории процесса в магнитных сепараторах
20. Машины для обработки поверхности зерна: назначение, область применения и классификация
21. Основные характеристики обоечных и щеточных машин, обоечные машины горизонтального и вертикального типа, щеточные машины, машины для мойки и мокрого шелушения зерна
22. Увлажнительные машины: назначение, область применения и классификация
23. Основные параметры увлажнительных машин: шнековые и роторные увлажнительные машины
24. Тепловое оборудование: назначение и область применения
25. Основные процессы термообработки
26. Пропариватели крупяных культур
27. Вальцовые станки: назначение, область применения и классификация
28. Основные закономерности измельчения на вальцовых станках
29. Основные параметры и рабочие органы вальцовых станков
30. Вальцовые станки для плющения зернопродуктов
31. Машины ударно-стирающего принципа действия: назначение, область применения и классификация
32. Основные процессы в машинах ударно-стирающего принципа действия, штифтовые измельчители, деташеры, вымольные машины
33. Машины для шелушения зерна, шлифования и полирования ядра крупяных культур: назначение, область применения и классификация
34. Основы теории процесса шелушения крупяных культур
35. Основные параметры шелушительных машин
36. Машины для сепарирования продуктов измельчения зерна: назначение, область применения и классификация
37. Мельничные и крупяные отсеивы, ситовые машины

## **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.

**Система рейтинговой оценки текущей успеваемости**

Баллы	Бальная оценка текущей успеваемости			
	За устный опрос	0-59	60-69	70-89
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

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.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****7.1 Основная литература**

1. Ярыгина, И. В. Сооружения и оборудование по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / И. В. Ярыгина, О. А. Новикова, Т. В. Новикова. — Курск: Курская ГСХА, 2013. — 93 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134820>

2. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167914>

3. Зимняков, В. М. Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции: учебник / В. М. Зимняков. — Пенза: ПГАУ, 2016. — 227 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142072>

**7.2. Дополнительная литература**

4. Оборудование пищевых и перерабатывающих производств: учебное пособие / О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов, Т. С. Копысова, К. В. Анисимова. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. — 168 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158612>

5. Стефановский, В.М. Процессы и технологические системы холодильных производств: учебно-наглядное пособие / В. М. Стефановский; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 – 116 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo130.pdf>.

6. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания: учебник / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, В. Ю. Овсянников, В. А. Панфилов; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4201-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131008>



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

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://newgreenfiled.ru/> - Статьи по сооружениям и оборудованию переработки пищевого сырья

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

Таблица 8

### 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
ЦНБ имени Н.И. Железнова, читальный зал	Компьютеры

## 10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного овладения материалом дисциплины «Оборудование для хранения продуктов животного происхождения» 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 реферата, по заданной преподавателем теме, в полном объеме с оценением 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.

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Лекции должны носить проблемный характер, а их изложение - в русле опережающего образования.

Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 25 %.

Для повышения уровня знаний по дисциплине у студентов, необходимо искать пути совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная.

Программу разработал:

Мартеха А.Н., к.т.н., доцент

