

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

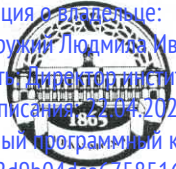
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 25.04.2026 10:17:14

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dceb7585160b015dddf2cb1e6a9



**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)**

Институт технологический  
Кафедра технологии хранения и переработки плодовоовощной и  
растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики и  
управления АПК, д.э.н., профессор

И.И. Хоружий

2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.03 «Технология хранения и переработки продукции**  
**растениеводства»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Направленности: «Бизнес-архитектура, учет и финансы», «Организация бизнес-процессов предприятия», «Экономика цифрового предприятия»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Нугманов А.Х.-Х. д.т.н., профессор  
Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.



«26» 08 2025 г.

Рецензент: Красуля О.Н., д.т.н., профессор



«26» 08 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика»

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «08» 26 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор



«26» 08 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института экономики и управления АПК  
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент



«26» 08 2025 г.

Заведующие выпускающих кафедр:  
Бухгалтерского учета, финансов и налогообложения  
Постникова Л.В., к.э.н., доцент



«26» 08 2025 г.

Экономики и организации производства  
Быков А.А., д.э.н., доцент



«26» 08 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	11
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНИЯТИЯ.....	12
4.4. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНИЯТИЯ.....	25
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	30
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕХА ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	32
6.1. Типовые контрольные задания и/или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	33
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕХА ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	35
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	36
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	36
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	36
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	37
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	38
СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ АУДИТОРИЯМИ, КАБИНЕТАМИ, ЛАБОРАТОРИЯМИ.....	38
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	39
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНИЯТИЙ.....	39
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	40

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» для подготовки бакалавров по направлению 38.03.01 «Экономика», направленности: «Бизнес-архитектура, учет и финансы», «Организация бизнес-процессов предприятия», «Экономика цифрового предприятия»

**Цель освоения дисциплины:** получение новых знаний о возделывании, хранении и переработке растительного сырья по результатам биохимических исследований этого сырья и продуктов его переработки для разработки элементов технологий и решения стандартных задач, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии переработки продукции растениеводства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

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

**Краткое содержание дисциплины:** Теория и практика хранения продукции растениеводства. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования сельскохозяйственной продукции. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы. Общая характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс. Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ. Послеуборочная обработка зерна. Хранение кормовых и технических культур. Оценка эффективности отдельных элементов технологии послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства. Переработка продукции растениеводства. Основы технологии производства муки. Подготовка зерна к помолу. Основные операции размола зерна в муку. Сортировка зернопродуктов измельчения зерна по крупности и добротности. Виды помолов. Сорта помолы пшеницы и ржи. Технология крупяного производства. Переработка в крупу отдельных крупяных культур. Основы технологии производства печеного хлеба. Способы приготовления теста. Обработка и разделка теста. Выпечка. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Основы технологии производства макаронных изделий. Технология переработки зернобобовых культур. Технология производства растительных масел.

Технология производства сахара. Основы переработки каргофеля. Технология производства комбикормов. Технология переработки продукции прядильных культур. Оценка эффективности отдельных элементов технологии переработки продукции растениеводства.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:**  
**108 ч / 3 зач. ед., в том числе практическая подготовка – 4 часа.**

**Промежуточный контроль: зачет с оценкой**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области технологий хранения продукции растениеводства с применением информационных и «сквозных» технологий. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии хранения продукции растениеводства, необходимых для проведения мероприятий по послеуборочной обработке продукции растениеводства, наиболее рационального выбора способа хранения и размещения выращенной продукции растениеводства с учетом её качества, уменьшения потерь при длительном хранении, сохранения качества хранимой растениеводческой продукции, снижения затрат при хранении. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии переработки продукции растениеводства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

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

Дисциплина «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана части Блока I «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика», направленности: «Бизнес-архитектура, учет и финансы», «Организация бизнес-процессов предприятия», «Экономика цифрового предприятия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» являются: «Агробиологические основы земледелия», «Технология производства продукции растениеводства».

Дисциплина «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Организационно-экономическая оценка производственной деятельности предприятий АПК», «Организация предпринимательской деятельности».

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения профильных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» 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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методам, в том числе с применением цифровых средств и технологий, составлять их описание и формулировать выводы	ПКос-1.1. Участвует в проведении научных исследований в профессиональной области по общепринятым методам, в том числе с применением цифровых средств и технологий	Основные объекты, цели и задачи научных исследований в области хранения и переработки растениево-зерновой продукции. Классические и современные методики исследования качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (физико-химические, микробиологические, сенсорные) Принципы работы и правила эксплуатации лабораторного оборудования и цифровых измерительных средств (рефрактометры, рН-метры, вискозиметры, спектрофотометры, хроматографы и др.) Основы планирования эксперимента, техники безопасности при работе в лаборатории и на	Подбирать и применять стандартизированные методики для изучения свойств и показателей качества продукции растениеводства на разных стадиях ее хранения и переработки. Грамотно выполнять экспериментальные процедуры и лабораторные анализы согласно методическим инструкциям. Фиксировать и документировать ход эксперимента и первичные данные с использованием цифровых средств (электронные журналы, датчики, специализированное ПО). Работать с основным лабораторным оборудованием и цифровыми приборами.	Навыками самостоятельного проведения этапов научного исследования под руководством научного руководителя. Навыками практической работы на типовом лабораторном оборудовании и цифровых измерительных комплексах. Навыками корректного сбора и первичной фиксации экспериментальных данных в цифровом формате.



#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка составляет 3 зач.ед. (108 часов), в том числе практическая подготовка – 4 часа, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час, всего/*	В т.ч. по семестрам № 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	20,35	20,35
Аудиторная работа		
в том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические занятия (ПЗ)	12/4	12/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	87,65	87,65
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	78,65	78,65
Подготовка к зачету	9	9

Вид промежуточного контроля:  
\* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

Таблица 3

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Всего аудиторная работа
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/ПКР*	
Раздел 1. «Технология хранения зерна»	26	2	2	-	22
Раздел 2. «Технология хранения продукции кормовых и технических культур»	26	2	2	-	22
Раздел 3. «Технология переработки зерна»	29,65	2	4/2	-	23,65
Раздел 4. «Технология переработки продукции кормовых и технических культур»	26	2	4/2	-	20
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	-	0,35
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>8</b>	<b>12/4</b>	<b>-</b>	<b>87,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>8</b>	<b>12/4</b>	<b>-</b>	<b>87,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

##### Раздел 1. Технология хранения зерна

###### Тема 1. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования сельскохозяйственной продукции

Уменьшение массы продукта при хранении может произойти вследствие физических явлений и биологических процессов зерна. Потери биологические: дышание, прорастание, развитие микроорганизмов, развитие насекомых и клещей, самосогревание, уничтожение грызунами, уничтожение птицами. Потери механические: травмы, распыл, просыпи.

Естественная убыль. Нормы естественной убыли. Потери качества. Правильная организация хранения продукции растениеводства с целью исключения понижения качества. Правильное хранение в начальный период с целью прохождения процессов дозревания, улучшающих пищевые и технологические достоинства продукции растениеводства. Виды потерь плодовоошной продукции при хранении. Причины потерь. Физиологические заболевания плодов, овощей и картофеля при хранении, причины их возникновения.

Особенности продукции сельского хозяйства как объектов хранения. Факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции при выращивании и хранении. Влияние абиотических и биотических факторов на сохранность и качество продукции.

Принцип биоаэ и его использование в сельском хозяйстве (эубиоз, тембиоз). Значение этого принципа.

Принцип анабиоза как основной способ приведения и сельскохозяйственных продуктов в стойкое состояние при хранении и

переработке. Это приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы. Виды анабиоза (термоанабиоз, ксероанабиоз, наркоанабиоз, осмоанабиоз, ацидоанабиоз).

Принцип ценоанабиоза и применение его в сельском хозяйстве для консервирования сочного сырья (ацидоценоанабиоз, алкаголеноанабиоз).

Принцип абиоза и его использование в сельском хозяйстве. Применение термической, химической, механической стерилизации для консервирования сельскохозяйственных продуктов. Перспективы использования лучшей стерилизации.

## **Тема 2. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы**

Характеристика зерновой массы как объекта хранения. Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов. Зерна основной культуры, примеси, микроорганизмы, насекомые и клещи. Воздух межзерновых пространств. Зерновая масса - это комплекс живых организмов, т. е. это биоценоз, которым необходимо управлять. Факторы жизнедеятельности зерна, микроорганизмов, насекомых и клещей. Влажность зерна и отдельных ее компонентов, температура зерна и окружающей среды, степень аэрации зерновой массы. Физические свойства зерновой массы. Сыпучесть, самортирование, скважистость. Значение этих свойств в практике хранения и обработки зерновых масс. Сорбиционная способность. Равновесная влажность зерна. Явление сорбиционного гистерезиса. Теплофизические свойства. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Их значение в практике хранения зерна. Явление термовладопроводности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления.

## **Тема 3. Общая характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна**

Дыхание зерна при хранении. Общая характеристика процесса. Следствия дыхания. Факторы, влияющие на его интенсивность. Понятие о "критической" влажности зерна и семян. Влияние продуктов газообмена на хранимое зерно. Потери сухого вещества зерна в результате дыхания.

Послеуборочное дозревание зерна, его биохимическая и биологическая сущность. Продолжительность периода послеуборочного дозревания в зависимости от различных факторов.

Понятие о долговечности семян и зерна. Старение семян.

Причины, вызывающие прорастание зерна и семян при хранении, и мероприятия, предупреждающие это явление.

## **Тема 4. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс**

Значение микроорганизмов при хранении зерна и семян. Характеристика микрофлоры зерновой массы. Эпифитная и субэпифитная микрофлора. Условия, ограничивающие развитие активных микробиологических процессов в зерновой массе. Изменение количественного и видового состава микрофлоры в зависимости от условий хранения. Потери в массе и качестве зерна.

вызванные микробиологическими процессами. Накопление микотоксинов в зерне (фузариотоксины, афлатоксины и другие).

Вред, причиняемый зерновой массе вредителями хлебных запасов — клещами, насекомыми, мышевидными грызунами и птицами. Пути заражения зерновых масс и зернохранилищ клещами и насекомыми. Условия, ограничивающие их жизнедеятельность в хранилищах и зерновых массах. Меры защиты зерна от клещей и насекомых. Предупредительные и истребительные мероприятия. Защита зерна от мышевидных грызунов. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации.

Явление самосогревания зерновых масс, его сущность и условия, способствующие возникновению. Влияние самосогревания на качество семенного, продовольственного и фуражного зерна. Виды самосогревания и фазы его развития. График процесса самосогревания зерна и характеристика отдельных его этапов. Меры борьбы с самосогреванием (предупреждение и ликвидация).

## **Тема 5. Послеуборочная обработка зерна. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП)**

Мероприятия, повышающие стойкость зерновых масс при хранении. Технологія послеуборочной обработки зерна. Основные операции послеуборочной обработки. Очистка зерновых масс от примесей. Активное вентилирование зерновых масс. Назначение этого приема. Правила и режимы активного вентилирования. Типы и характеристика установок для активного вентилирования. Целесообразность активного вентилирования зерна и продолжительность охлаждения.

Основы зерноосушения. Способы сушки зерновых масс (тепловая, химическая и др.). Кинетика сушки. Характеристика основных типов зерносушилок, используемых в сельском хозяйстве. Режимы тепловой сушки зерна (семенного, продовольственного и фуражного назначения). Особенности сушки зерна и семян различных культур. Контроль за качеством зерна в процессе сушки. Учет работы зерносушилок. Плановая единица сушки. Убыль в массе зерна при сушке. Использование активного вентилирования подогретым воздухом для сушки семян и других сельскохозяйственных объектов.

Обработка зерна на току в потоке. Комплекеы и агрегаты по послеуборочной обработке. Основные технологические схемы обработки семенного и продовольственно-фуражного зерна в хозяйствах. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).

Особенности послеуборочной обработки и хранения зерна и семян различных культур. Причины, приводящие к потере всхожести семян различных культур при хранении.

## **Тема 6. Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором**

Температура, влажность и аэрация зерновой массы как основные факторы, определяющие ее сохранность. Теоретические основы режима

хранения зерна в сухом состоянии, его преимущества и недостатки. Теоретические основы режима хранения зерна в охлажденном состоянии. Способы охлаждения зерновых масс. Использование искусственного холода для консервирования зерна с повышенной влажностью. Возможная область применения данного режима хранения, его преимущества и недостатки. Теоретические основы хранения зерна без доступа воздуха. Возможная область применения данного режима, его преимущества и недостатки.

Химическое консервирование зерна и семенных фондов. Использование карбоновых кислот, углеаммонийных солей (УАС), метабисульфита натрия и других веществ для консервирования фуражного зерна. Меры безопасности при работе с химическими консервантами.

Классификация способов хранения зерна. Временное хранение зерна в бунтах. Типы, характеристика бунтов. Характеристика современного зернового тока.

Стационарное хранение. Требования, предъявляемые к зернохранилищам: конструктивные (прочность, гидроизоляция, теплоизоляция, герметичность, взрывопожаробезопасность); технологические (механизация загрузки и выгрузки зерна, активное вентилирование, обеспечение возможности хранения зерна и семян разного качества и проведение системы наблюдений за процессом хранения); экономические. Типовые зернохранилища сельскохозяйственного назначения для семян и зерна продовольственного и фуражного назначения. Классификация основных типов хранилищ и их общая характеристика. Краткая характеристика бункерных хранилищ и элеваторов, их значение в народном хозяйстве. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.

Подготовка зернохранилищ к приёму зерна нового урожая (в том числе дезинсекция). Правила размещения семян и продовольственно-фуражного зерна в зернохранилищах. Факторы, влияющие на высоту насыпи зерновой массы в хранилищах. Уход и наблюдение за хранящимися партиями семян и зерна продовольственно-фуражного назначения в разные времена года. Периодичность наблюдений за температурой, влажностью, зараженностью, признаками свежести.

## Раздел 2. Технология хранения продукции кормовых и технических культур

### Тема 1. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения

Виды кормов и их характеристика. Классификация кормов растительного происхождения по энергетической питательности. Группы кормов растительного происхождения в зависимости от физико-механических свойств, питательности и характеристики влияния на организм животных. Характеристика зелёных кормов; грубых кормов; сочных кормов; кормового зерна и продуктов его переработки; отходов пищевой промышленности. Характеристика и питательная ценность кормовых клубне- и корнеплодов.

Особенности масляных культур, как объекта хранения. Химический состав и требования, предъявляемые к клубнеплодам картофеля, направляемым на техническую переработку. Особенности и химический состав корнеплодов

сахарной свёклы. Характеристика продукции лубяных культур, как объекта хранения.

### Тема 2. Технология хранения продукции кормовых культур. Технологизация заготовок и хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях

Технология заготовки и хранения рассыпного сена. Технология заготовки и хранения измельчённого сена. Основные операции технологии заготовки и хранения прессованного сена. Заготовка и хранение влажного сена в полимерной упаковке. Заготовка измельчённого рассыпного сена с трамбовкой и газо-ги.произоляцией. Количественно-качественный учёт и хранение сена. Заготовка, подготовка к хранению и укрытие сенажа в хранилищах. Заготовка и хранение сенажа в полиэтиленовых рукавах. Заготовка и хранение корма из провяленных трав (силажа).

Заготовка и хранение зерносенажа. Закладка на хранение, уплотнение, герметизация силоса. Силосование в рукавах, рулонах и поках. Учёт сенажа и силоса при хранении. Консервирование и хранение плочённого зерна. Химическое консервирование влажного плочённого зерна, консервирование плочённого зерна в заглоблённой траншее. Технология заготовки и хранения обезвоженных растительных кормов. Технология заготовки и хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях.

Химический состав и биохимические особенности кормовых клубне- и корнеплодов. Технология хранения кормовых клубне- и корнеплодов.

### Тема 3. Технология хранения продукции технических культур

Особенности технологии хранения масляных культур. Гигроскопичность семян масляных культур. Равновесная влажность. Критическая влажность. Основные теплофизические характеристики. Особенности послеуборочной обработки и хранения масляных культур.

Активное вентилирование семян подсолнечника атмосферным, искусственно охлажденным и подогретым воздухом. Режимы сушки семян подсолнечника в шахтных, барабанных и рециркуляционных зерносушилках. Снижение пожароопасности рециркуляционных зерносушилок. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при сушке семян подсолнечника.

Особенности хранения семян подсолнечника. Причины пониженной стойкости семян масляных культур при хранении.

Хранение клубнеплодов картофеля. Понятия "дежкасть" и "сохраняемость" плодоловной продукции. Факторы, формирующие лежкость продукции при выращивании, и ее сохраняемость в процессе хранения.

Физические свойства, учитываемые при уборке, транспортировании и хранении. Скажистость, сыпучесть, механическая прочность и другие свойства. Испарение влаги; факторы, влияющие на скорость испарения влаги с поверхности продукции.

Конденсация влаги, причины данного явления и способы его предупреждения. Замерзание картофеля. Теплофизические характеристики.

Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле, при хранении.

Дыхание. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания продукции.

Процессы газообмена, протекающие при хранении, их физиологическое значение и влияние на сохраняемость продукции. Факторы, влияющие на характер газообменных процессов при хранении.

Изменение баланса основных органических соединений в картофеле при хранении. Периоды жизнедеятельности клубней картофеля при хранении. Период покоя и баланс ростовых веществ. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на продолжительность периода покоя у картофеля. Способы предупреждения прорастания картофеля при хранении.

Механизмы заживления раневых повреждений у картофеля. Факторы, влияющие на интенсивность процесса заживления повреждений, и их значение при разработке режимов хранения. Микробиологические процессы, протекающие при хранении картофеля.

Режим и способы хранения картофеля. Послеуборочная доработка картофеля. Полевые способы хранения. Технология хранения картофеля в буртах и траншеях. Хранение картофеля в стационарных хранилищах с активной вентиляцией. Хранение картофеля в стационарных хранилищах с искусственным охлаждением. Анализ эффективности различных способов хранения картофеля. Подготовка хранилищ к приему нового урожая. Количественно-качественный учет продукции при хранении. Правила списания потерь при хранении картофеля.

Хранение корнеплодов сахарной свеклы. Особенности корнеплодов сахарной свеклы как объекта хранения. Современные способы хранения сахарной свеклы в высоких кагатах с активным вентилированием. Поддержание оптимальной влажности воздуха в кагатах. Новые виды укрытия. Хранения корнеплодов сахарной свеклы в специализированных стационарных хранилищах. Хранение в замороженном состоянии. Особенности хранения маточников сахарной свеклы.

Характеристика дубных растений. Уборка льна и конопли. Особенности технологии хранения продукции дубоволокнистых культур. Хранение соломы и тресты.

### Раздел 3. Технология переработки зерна

#### Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку

Зерно как объект переработки в муку. Строение зерна. Анатомические части зерна: эндосперм, зародыш, оболочка. Соотношение анатомических частей, особенности химического состава. Относительное распределение веществ по анатомическим частям зерна пшеницы. Физико-химические показатели зерна, косвенно характеризующие мукомольные свойства: масса 1000 зерен, крупность, выравненность, натура, стекловидность, зольность. Геометрическая характеристика зерна. Форма и линейные размеры зерна. Структурно-механические свойства зерна. Прочность зерна. Твердость зерна пшеницы.

Мукомольные свойства зерна: количество и качество извлеченных крупок и дунетов, степень вымалываемости оболочек, общий выход муки и ее

качество, выход и качество муки высоких сортов, расход электроэнергии на выработку 1 т муки. Особенности мукомольных свойств зерна ржи.

Требования к качеству зерна, поступающему на мукомольный завод (промышленные кондиции). Понятие о технологическом процессе получения муки и его эффективности. Общая схема процессов на мельзаводе. Процесс подготовки сырья и процессы производства муки. Основные операции подготовки зерна к помолу: формирование помольных партий, очистка зерна от примесей, обработка поверхности зерна, гидротермическая обработка зерна.

Формирование помольных партий зерна. Общие требования, предъявляемые к составлению помольных смесей зерна. Необходимость составления помольной смеси. Аддитивные показатели качества зерна, подчиняющиеся правилам смешивания: стекловидность, влажность, зольность и массовая доля сырой клейковины. Факторы, определяющие эффективность смешивания. Принцип составления помольной смеси зерна методом обратной пропорции. Метод линейного программирования, используемый в производственных условиях. Методы расчета количества компонентов помольной смеси зерна. Подсортировка зерна пониженного качества: поврежденного клопом-черепашкой, морозобойного, проросшего. Определение мукомольных свойств помольных смесей на лабораторных мельницах.

Очистка зерна от примесей. Способы выделения примесей. Физикомеханические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси. Их вариационные кривые. Ситовое сепарирование. Показатели, характеризующие сито: рабочий размер и коэффициент живого сечения. Виды колебательного движения сит. Факторы, определяющие эффективность процесса сортирования. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин.

Назначение скальператора. Технологическая схема скальператора А1-Б30. Факторы, влияющие на эффективность работы скальператора.

Аэродинамическое сепарирование. Принцип воздушной сепарации. Скорость витания. Разделение зерновой смеси по скорости витания частиц. Факторы, влияющие на эффективность процесса аэродинамического сепарирования: удельная нагрузка, состав зерновой смеси, средняя скорость воздушного потока, равномерность распределения скоростей воздушного потока в поперечном сечении канала. Технологические схемы воздушных сепараторов. Функции воздушных сепараторов в технологической схеме зерноочистительного отделения.

Вибропневматическое сепарирование. Воздушно-ситовой сепаратор. Эффективность очистки зерна в воздушно-ситовых сепараторах. Принцип работы воздушного сепаратора. Состояние псевдоожижения. Назначение, эффективность и производительность камнеотделительных машин. Технологическая схема концентратора. Режим работы концентратора. Сепарирование компонентов зерновой массы по длине. Факторы, влияющие на эффективность работы триера. Технологическая схема куколотборной машины. Сепарирование компонентов по магнитным свойствам. Формула определения силы притяжения магнита. Допустимая норма содержания металломагнитной примеси в муке.

Организация процесса очистки зерна от примесей. Расположение сепараторов в схеме очистки зерна. Нормы качества зерна на выходе из подготовительного отделения мельницы.

Обработка поверхности зерна. Назначение операции. Способы обработки поверхности зерна: сухой и влажный. Машины, применяемые для обработки поверхности зерна сухим способом. Назначение машин ударно-истирающего действия. Машины обоечные. Конструкции обоечных машин. Факторы, влияющие на эффективность работы обоечной машины. Технологическая схема обоечной машины. Показатель технологической эффективности очистки поверхности зерна. Щеточные машины. Их назначение. Основные рабочие органы щеточной машины. Зольность зерна, как показатель эффективности работы щеточной машины. Факторы, влияющие на эффективность работы щеточных машин.

Машины, предназначенные для влажного способа обработки поверхности зерна: моечные машины и машины мокрого шелушения. Технологическая схема моечной машины Ж9-БМА. Принцип ее работы. Показатели технологической эффективности моечной машины. Технологическая схема машины мокрого шелушения А1-БМШ.

Обеззараживание зерна. Машины для обеззараживания зерна. Технологическая схема энтолейтора РЗ-БЭЗ.

Гидротермическая обработка зерна. Цель гидротермической обработки. Классификация процессов гидротермической обработки зерна (ГТО). Технологические операции ГТО. Процесс взаимодействия зерна с водой. Этапы взаимодействия зерна с водой. Факторы, влияющие на скорость поглощения воды зерном. Формула определения расхода воды для увлажнения. Кондиционирование зерна.

Способы кондиционирования зерна: холодное и горячее (скоростное). Технологическая схема холодного кондиционирования. Операции кондиционирования: увлажнение и отволаживание. Режимы холодного кондиционирования. Факторы определяющие его. Организация процесса отволаживания зерна. Машины и аппараты для гидротермической обработки зерна. Основные эксплуатационно-технические требования к ним. Технологическая схема увлажнительного аппарата А1-БАЗ.

Контроль зерновых отходов и побочных продуктов. Обработка зерновых отходов в буратах и воздушных сепараторах. Контроль и очистка моченных вод. Схема обработки моченных отходов. Технологические схемы сепаратора-фильтра П1-БСТ и пресса Б6-БПО.

Технологические схемы подготовки зерна к помолу. Подготовка зерна к помолу с использованием традиционного оборудования. Схема технологического процесса. Базисное качество зерна пшеницы и ржи. Базисный и расчетный выход муки.

Схема подготовки зерна пшеницы и ржи к помолу при выработке обойной муки. Схема подготовки зерна к помолу при выработке сортовой муки. Особенности схемы подготовки зерна при макаронных помолах.

Технологические схемы подготовки ржи к помолу. Подготовка зерна к помолу с использованием комплектного высокопроизводительного

оборудования. Последовательность операций в подготовительных отделениях мукомольных заводов. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах.

Новые приемы совершенствования подготовки зерна к помолу: на мукомольном заводе хлебопекарного помола с традиционным оборудованием; Классификация и контроль отходов, получаемых при подготовке зерна к помолу.

## Тема 2. Технология производства муки

Основные операции производства муки: измельчение зерна и промежуточные продукты, сортирование продуктов измельчения по крупности – просеивание, сортирование продуктов измельчения по добротности. Назначение процесса измельчения. Простое и избирательное измельчение. Основные требования, предъявляемые к процессу измельчения при сортовых помолах пшеницы и ржи. Технологическая оценка процесса измельчения. Коэффициент измельчения. Качественные показатели процесса измельчения: зольность различных продуктов измельчения, цвет муки, количество клетчатки в муке и отрубях и количество крахмала в отрубях.

Энергетическая оценка процесса измельчения. Методика определения энергоемкости процесса измельчения. Пути снижения энергоемкости. Влияние влажности на энергоемкость процесса измельчения.

Машины для измельчения зерна. Измельчение в вальцовых станках. Устройство вальцовых станков. Основные факторы, влияющие на процесс измельчения зерновых продуктов в вальцовых станках: структурно-механические и технологические свойства зерна, кинематические и геометрические параметры парнороботающих вальцов и нагрузка на машину. Окружные скорости вальцов. Значение при измельчении отношения окружных скоростей скоростей вальцов. Рекомендуемые значения отношения окружных скоростей вальцов для различных типов помолов и технологических систем. Величина межвальцового зазора для различных систем при сортовом помоле и ее роль в процессе измельчения. Характер рабочей поверхности вальцов. Вальцы рифленые и микрошероховатые. Формула определения числа рифлей на нарезных вальцах. Взаимное расположение граней рифлей вальцов: «острие по острию» и «спинка по спинке». Диаметр и длина вальцов. Нагрузка на размалывающую линию вальцовых станков. Производительность вальцового станка.

Машины ударно-истирающего действия: вымольная машина, энтолейтор, дестапер, виброцентрофугал. Назначение и место в технологической схеме вымольной машины и виброцентрофугала. Технологические схемы вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, дестапера. Функции энтолейтора и дестапера. Формула определения технологической эффективности работы энтолейтора и дестапера.

Классификация продуктов измельчения. Сходовые и промежуточные продукты. Крупки крупные, средние и мелкие. Дунеты жесткие и мягкие. Классификация продуктов измельчения по крупности при использовании

различных сит. Качество промежуточных продуктов. Продукты первого качества. Их зольность. Продукты второго качества.

Сортирование продуктов измельчения по крупности. Просеивающие машины. Рассевы пакетные и шкафные. Сита рассевов. Характеристика сит. Ассортимент сит. Сита металлканые, шелковые, капроновые, нейлоновые, полиамидные. Взаимозаменяемость сит. Параметры сит. Коэффициент живого сечения сита. Правила расстановки сит в отсевах. Технологические схемы рассевов. Понятия проходного и сходового продуктов. Эффективность работы рассевов. Коэффициент извлечения проходного продукта и коэффициент недосева. Предельные нормы вели чины недосева. Теория ситового сепарирования. Факторы, влияющие на интенсивность просеивания. Очистка сит. Аспирация сит.

Сортирование промежуточных продуктов измельчения по добротности. Процесс обогащения промежуточных продуктов. Ситовечные машины. Конструктивная схема ситовечной машины. Принцип действия. Факторы, определяющие технологическую эффективность процесса обогащения: удельная нагрузка на единицу ширины сита; аэродинамические и фрикционные свойства сепарируемой смеси; воздушный режим, определяемый удельным расходом воздуха, проходящего через сито; равномерность распределения исходной смеси по ситам; кинематические и геометрические параметры сит; очистка сит.

Ситовечные машины типов ЗМС и А1-БСО. Стадии технологического процесса обогащения в ситовечных машинах типа ЗМС. Технологическая схема ситовечной машины ЗМС-2. Технологический процесс сортирования и обогащения в машине А1-БСО. Принцип расстановки сит в ситовечных машинах. Оценка технологической эффективности ситовечного процесса.

Классификация помолов. Помолы разовые, повторительные, простые, сложные. Помолы обойные и сортовые. Технологический процесс подготовки зерна к простому повторительному помолу. Обойный помол зерна пшеницы.

Сортовые помолы пшеницы. Технологический процесс подготовки пшеницы к сортовому помолу. Структурная схема технологического процесса сортового помола. Этапы технологии производства сортовой муки Драной (крупнообразующий процесс). Дранные системы. Продукты, получаемые на дранных системах. Организация и ведение дранного и сортировочного процессов.

Обогащение промежуточных продуктов. Шлифовочный процесс. Организация и ведение ситовечного и шлифовочного процессов. Размольный процесс. Организация и ведение размольного процесса. Сортовые помолы с сокращенной схемой технологического процесса. Сортовые помолы пшеницы с развитым процессом обогащения крупок.

Трехсортовый, двухсортовый и односортовый помолы зерна пшеницы. Понятие о выходах муки. Зависимость качества и выхода муки от исходного качества зерна. Односортовый 85%- помол муки второго сорта. Выработка хлебопекарной муки с использованием обратного числа технологического оборудования. Помолы твердой и мягкой высокоэластичной пшеницы в макаронную муку. Формирование сортов муки при хлебопекарных помолах. Ассортимент и качество пшеничной и ржаной хлебопекарной муки.

Сортовые помолы ржи. Особенности строения зерна ржи. Простой повторительный помол зерна ржи в обойную муку. Односортовый 87 %-ный помол обойной муки. Сложные повторительные помолы ржи без обогащения крупок на ситовечных и шлифовочных системах. Двухсортовый 80%-ный помол сеяной и обдирной муки. Схема двухсортового помола. Односортовый 63 %-ный помол сеяной муки. Технологический процесс производства сеяной муки. Прогрессивные технологические приемы выработки ржаной муки. Повышение эффективности работы мукомольных заводов.

Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности и агрегатах по переработке зерна в муку.

Технология хранения муки. Процессы, происходящие в муке при хранении. Отходы мукомольного производства и их использование в сельском хозяйстве.

### Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу

Требования, предъявляемые крупяной промышленностью к качеству сырья. Принципиальная схема технологического процесса подготовки зерна к переработке. Выделение примесей из зерновой массы. Выделение крупных, мелких и лёгких примесей. Выделение длинных и коротких примесей. Выделение минеральных примесей. Выделение металломагнитных примесей.

Гидротермическая обработка зерна крупяных культур, ее назначение. Влияние гидротермической обработки на эффективность шелушения и качество крупы. Способы гидротермической обработки. Эффективность подготовки зерна к переработке.

### Тема 4. Технология производства крупы

Схема шелушильного отделения цеха по переработке зерна в крупу. Основные технологические приемы. Калибрование зерна перед шелушением. Характеристика прочности связей цветковых, плодовых или семенных оболочек с ядром. Шелушение зерна. Способы шелушения. Коэффициент шелушения. Сортирование продуктов шелушения. Процесс крупотделения. Способы разделения смеси зернопродуктов после шелушения. Шлифование и полирование крупы. Дробление ядра. Контроль крупы, побочных продуктов и отходов. Схемы технологического процесса выработки различных круп на предприятиях сельскохозяйственного типа. Ассортимент и качество крупы. Пищевая ценность крупы в зависимости от рода зерна и способов выработки. Понятия о крупах повышенной биологической ценности. Технология получения плющеной крупы (из овса и ячменя), хлопьев.

### Тема 5. Основы технологии производства макаронных изделий.

История развития научных основ производства макаронных изделий. Классификация макаронных изделий и их пищевая ценность. Характеристика сырья для производства макаронных изделий. Основное сырье: пшеничная хлебопекарная мука высшего и первого сортов, мука из мягкой стекловидной пшеницы высшего и первого сортов, вода питьевая. Дополнительные сырье: соль, сахар, перец, чеснок, лук, морковь, свекла, горошек, зелень, кукуруза, растительное масло и др., а также пищевые добавки, (красители, антиокислители, эмульгаторы, загустители, стабилизаторы, разрыхлители и др.)

и вкусоароматические добавки, как натуральные, так и идентичные натуральным.

Технологии производства макаронных изделий: приготовление макаронного теста, формование и сушка макаронных изделий. Требования к качеству макаронных изделий. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение макаронных изделий.

Технохимический контроль производства макаронных изделий. Схема технологического контроля производства макаронных Входной контроль качества основного и дополнительного сырья и тароупаковочных материалов. Хранение сырья. Контролируемые показатели подготовки приготовления теста. Периодичность контроля внешнего вида, толщины тестовой ленты и формы фигурной лапши /вермишели при формировании тестовой ленты и фигурной резки.

Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Блок- схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии. Рецептура вкусового раствора и его приготовление. Использование эмульгаторов. Порядок приготовления вкусового раствора. Рецептура специй и их приготовление. Приготовление теста. Формование тестовой ленты и ее резка.

Гидротермическая обработка продукта. Технологические режимы гидротермической обработки. Биохимические процессы, происходящие в изделиях при гидротермической обработке их перегретым паром. Зависимость клейстеризации крахмала от температуры пара и продолжительности пропаривания. Факторы, влияющие на продолжительность пропаривания. Этапы формирования брикетов вермишели/лапши. Режимы работы узла порционной резки и раскладки брикетов.

Способы термической обработки брикетов. Обжарка брикетов. Эффект «кипения» масла. Факторы, влияющие на скорость обжарки. Характеристика масел, применяемых для обжарки. Расход масла на тонну. Примерный режим обжаривания. Особенности сушка макаронных изделий быстрого приготовления. Охлаждение и инспекция брикетов. Производство отходов и их применение. Термическая обработка брикетов. Охлаждение и инспекция брикетов.

Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Выбор ассортимента и упаковки макаронных изделий быстрого приготовления. Функции упаковки макаронных изделий быстрого приготовления. Выбор материала упаковки и внешнее оформление.

Требования, предъявляемые к упаковочным материалам. Физико-химические свойства полимерных упаковочных материалов. Динамика применения различных полимерных упаковочных материалов по годам. Упаковки Premium-класса. Стаканчики серии КЗ, чашки, подложки. Определение расхода пленки на потребительскую упаковку. Выбор транспортной упаковки.

Технохимический контроль производства макаронных изделий быстрого приготовления. Контролируемые показатели процесса гидротермической обработки вермишели/лапши. Периодичность контроля показателей

термической обработки брикетов. Контроль процессов охлаждения брикетов и упаковки продукта в потребительскую тару.

#### Раздел 4. **Технология переработки продукции кормовых и технических культур**

##### Тема 1. **Технология производства растительных масел**

Пищевая и техническая ценность различных масел. Характеристика масличного сырья. Требования, предъявляемые к сырью, и изменение его качества при хранении.

Основы технологии производства растительных масел. Подготовка семян к переработке. Очистка от примесей. Обрушивание, получение рушанки. Разделение рушанки на фракции, отделение ядра от оболочек, измельчение ядра, влаго- тепловая обработка (жарение мезги).

Способы извлечения масла из семян: механический (прессование) и химический (экстракционный). Их сравнительная характеристика. Схемы извлечения масел из семян: однократное прессование, холодное прессование, двукратное прессование, форпрессование - экстракция, прямая экстракция.

Способы очистки растительных масел. Рафинация масел. Классификация методов рафинации. Физические методы. Очистка масел от механических примесей. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Физико-химические методы. Отбеливание. Дезодорирование. Гидратация. Выворачивание Нейтрализация. Промывка. Массообменные процессы. Выворачивание, адсорбционная очистка, дистилляционная рафинация.

Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов. Масловырабатывающие установки сельскохозяйственного типа.

Требования национальных стандартов к качеству масла, получаемого из семян различных культур. Показатели качества масла. Органолептические показатели: вкус и запах, цвет, прозрачность. Физико-химические показатели: плотность, показатель преломления, температура вспышки, содержание влаги и летучих веществ, содержание нежировых примесей, цветное число, содержание фосфоросодержащих веществ, неомыляемые вещества масла, содержание мыла.

Дефекты растительных масел: затхлый запах, посторонние привкусы, иптенсивное помутнение или выпадение осадка в рафинированных маслах.

Побочные продукты производства и рафинации растительных масел. Шрот, жмых, фосфатидный концентрат, soapstock, акрипилат госсипола. Их использование в сельском хозяйстве. Особенности хранения растительного масла, жмыха и шрота.

##### Тема 2. **Основы переработки картофеля**

Характеристика ассортимента картофелепродуктов. Требования, предъявляемые к качеству картофеля как сырью для перерабатывающей промышленности.

Технология производства сухого картофельного пюре. Ассортимент картофельных пюре: хлопья, крупка, гранулят, молочно-картофельное пюре, гранулы и агломерированный продукт. Технология производства описанного ассортимента. Основные операции: очистка от примесей, мойка, очистка картофеля от кожуры, гидротермическая обработка (бланширование и варка),

сушка. Способы сушки: контактный на одновальцовых и двухвальцовых сушилках; конвективный – на ленточных, пневматических, распылительных сушилках и в кипящем слое. Технологические схемы производства сушеных продуктов на механизированных поточных линиях. Нормирование качества сушеных продуктов национальными стандартами. Расфасовка, улаковка и хранение сушеных картофелепродуктов. Технологический процесс производства сушеного и хрустящего картофеля. Картофельные крекеры и хворост.

Замороженные картофелепродукты. Технологические линии производства гарнирного картофеля. Ассортимент замороженных картофелепродуктов.

Технология производства картофельного крахмала. Технологическая схема производства сырого картофельного крахмала. Основные технологические операции при переработке картофеля в крахмал. Нормирование качества крахмала.

#### 4.3. Лекции/лабораторные/практические/занятия

Таблица 4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контроля мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
<b>Раздел 1. Технология хранения зерна</b>					
1.	Тема 1. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования зерна и фуражного зерна	Лекция №1. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования зерновых масс. Послеуборочная обработка зерновых масс.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
2.	Тема 2. Основные принципы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы	Лекция № 1. Режимы и способы хранения зерновых масс. Применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления массы	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
3.	Тема 3. Общая характеристика физиологических процессов.	Практическое занятие № 1. Правила размещения зерна в хранилищах.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2

происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	Жизнедеятельность зерна и семян при хранении. Комплексная система дистанционного мониторинга и диагностики состояния зерна при хранении. Семинар.	Определение периодичности наблюдений и анализ отдельных показателей качества зерна и семян при хранении. Комплексная система дистанционного мониторинга и диагностики состояния зерна при хранении. Семинар.			
Тема 4. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс	Послеуборочная обработка зерновых масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП)				
Тема 5. Автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором					
Тема 6. Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ «Умные»					

<b>Раздел 2. Технология хранения продукции кормовых и технических культур</b>					
4.	Тема 1. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения	Лекция № 2. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
5.	Тема 2. Технология хранения продукции кормовых культур	Лекция № 2. Технология хранения продукции кормовых и технических культур.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
6.	Технология заготовки и хранения кормовых культур.	Практическое занятие № 2. Хранение кормовых корнеплодов в буртах и траншеях. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	1

7.	хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях	Практическое занятие № 2. Хранение картофеля в хранилищах с активным вентилированием. Современное цифровое оборудование для контроля и управления микроклиматом в картофелехранилищах. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	1
<b>Раздел 3. Технология переработки зерна</b>					
8.	Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку Тема 2. Технология производства муки	Лекция № 3. Подготовка зерна к помолу муки. Технология производства муки.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
9.	Технология производства муки	Лекция № 3. Технология производства крупы.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	0,5
10.	Технология подготовки зерна к переработке в крупу	Лекция № 3. Основы технологии производства макаронных изделий.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	0,5
11.	Тема 4. Технология производства крупы Тема 5. Основы технологии производства макаронных изделий	Практическое занятие № 3. Изучение требований стандартов к качеству зерна, направляемого на переработку в муку, и к вырабатываемой муке. Знакомление с операцией формирования помольных партий. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	1
12.		Практическое занятие № 3. Изучение требований стандартов к качеству зерна, направляемого на переработку в крупу, и к вырабатываемой крупе. Знакомление с операциями очистки и гидротермической обработки зерна при подготовке его к переработке в крупу. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	1
13.		Практическое занятие № 4. Изучение технологии производства макаронных изделий. Оценка качества макаронных изделий. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2/2
<b>Раздел 4. Технология переработки продукции кормовых и технических культур</b>					

14.	Тема 1. Технология производства растительных масел Тема 2. Основы переработки картофеля	Лекция № 4. Технология производства растительных масел Лекция № 4. Технология производства сахара. Практическое занятие № 5. Изучение технологии производства растительных масел и нормирования органолептических и физических показателей растительных масел. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
15.			ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	-	1
16.			ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2/2
17.		Практическое занятие № 6. Изучение нормирования органолептических и физических показателей крахмала. Знакомление с технологией переработки картофеля в крахмал. Семинар.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины		Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	
№ п/п	Название раздела, темы	Раздел 1. Технология хранения зерна	
1.	Тема 1. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования продукции	Роль современных технологий послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства в борьбе с неоправданными потерями при длительном хранении. Научные принципы консервирования продукции: био-, анабиоз, ценоанабиоз, абноз. Нормы естественной убыли и правила их применения (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).	Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Их значение в практике хранения зерна. Явление термолабильности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
2.	Тема 2. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы		Теплофизические свойства. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Их значение в практике хранения зерна. Явление термолабильности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
3.	Тема 3. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна		Понятие о долговечности семян и зерна. Старение семян. Причины, вызывающие прорастание зерна и семян при хранении, и мероприятия, предупреждающие это явление (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
4.	Тема 4. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс	Потери в массе и качестве зерна, вызванные микробиологическими процессами. Накопление других токсинов в зерне (фузариотоксины, афлатоксины и другие). Меры защиты зерна от клещей и насекомых. Предупредительные и истребительные мероприятия. Защита зерна от мышевидных грызунов. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
5.	Тема 5. Послеуборочная обработка зерна. Системы управления технологическим процессом	Активное вентилирование зерновых масс. Типы и характеристика установок для активного вентилирования. Основы зерносушения. Способы сушки зерновых масс (тепловая, химическая и др.). Кинетика сушки. Характеристика основных типов зерносушилок, используемых в сельском хозяйстве. Особенности сушки зерна и семян различных культур. Учет работы зерносушилок. Комплексы и агрегаты по послеуборочной обработке (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
6.	Тема 6. Режимы и способы хранения зерновых масс. Характеристика зернохранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором	Классификация способов хранения зерна. Временное хранение зерна в бунтах. Характеристика бунтов, зернохранилищ современного зернового тока. Классификация основных типов хранилищ и их общая характеристика. Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (в том числе дезинсекция) (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 2. Технология хранения и технические культуры</b>		
7.	Тема 1. Характеристика и технические культуры кормовых культур как объектов хранения	Особенности химического состава кормовых культур: кормовой, полусахарная и сахарная свеклы, брюквы, моркови, турнепса. Характеристика кормовых культур. Требования, предъявляемые к кормовым культурам по показателям питательной ценности. Приемка, отбор проб и методы испытаний показателей качества кормовых культур. Транспортирование и хранение кормовых культур. Особенности классификация технических культур. Особенности послеуборочной обработки и хранения масличных, сахарноосенных, лубяных, прядильных, крахмальных, каучуконосных технических культур (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
8.	Тема 2. Технология хранения продукции кормовых культур. Технология заготовки и хранения обезжиренных растительных кормов на автоматизированных линиях	Особенности хранения распыленного, измельченного и прессованного сена. Учет сена. Укрытие сенажа в хранилищах. Особенности хранения зерносеяжа, сенажа и силоса. Питательная ценность консервированного площеного зерна. Технология сушки растительных кормов. Особенности химического состава кормовых культур. Особенности хранения кормовых культур. Современные технологии хранения кормовых культур: клубне- и корнеплодов (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
9.	Тема 3. Технология хранения продукции технических культур	Особенности послеуборочной обработки семян масличных культур. Режимы сушки семян подсолнечника в шахтных, барабанных и роторных зерносушилках. Снижение пожароопасности рециркуляционных зерносушилок. Причины пониженной стойкости семян масличных культур при хранении. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле, при хранении. Современные способы хранения сахарной свеклы в высоких кагатах с активным вентилированием. Поддержание оптимальной влажности воздуха в кагатах. Новые виды укрытия. Хранение продукции лубоволокнистых культур (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 3. Технология переработки зерна</b>		
10.	Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку	Способы выделения примесей. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси. Их вариационные кривые. Ситовое сепарирование. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин. Назначение скальператора. Назначение операции формирования помольных партий зерна. Барабанный скальператор А1-Б30.
11.	Тема 2. Технология производства муки	Измельчающие машины. Вальцовые станки. 3Машины ударно-истирающего действия. Технологические схемы вымольной машины, вибродетрофугала, энтолейтора, дашера. Функции энтолейтора и дашера. Ситовые машины типов ЗМС и А1-БСО. Стадии технологического процесса оботашения в ситовых машинах типа ЗМС. Технологическая схема ситовоечной машины ЗМС-2. Технологический процесс сортирования и оботашения в машине А1-БСО. Оценка технологической эффективности ситовоечного процесса
12.	Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу	Очистка зерна от примесей по аэродинамическим свойствам. Назначение и характеристика воздушных сепараторов. Очистка зерна от примесей, отличающихся по размерам. Назначение ситовых и ситовоздушных сепараторов. Очистка зерна от примесей, отличающихся по плотности. Назначение машин вибропневматического принципа действия. Камнеотделительные машины. Очистка зерна от примесей, отличающихся длиной. Назначение триеров. Дисковые и цилиндрические триеры. Очистка зерновых масс от металломагнитных примесей. Назначение и принцип действия магнитных сепараторов. Назначение операции гидротермической обработки зерна. Существующие способы гидротермической обработки зерна и их краткая характеристика

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
13.	Тема 4. Технология производства крупы	Основы технологии переработки в крупу. Схемы подготовки к переработке и производства круп. Дробление зерна. Сортирование крупы. Схема производства кукурузной шлифованной крупы пяти номеров. Технологическая схема производства специальной кукурузной крупы для выработки хлопьев
14.	Тема 5. Основы технологии производства макаронных изделий.	Блок- схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии. Рецептура вкусового раствора и специй и их приготовление. Приготовление теста. Формование тестовой ленты и ее резка. Гидротермическая обработка продукта. Этапы формирования брикетов вермишели/лапши. Обжарка брикетов
<b>Раздел 4. Технология переработки кормовых и технических культур</b>		
15.	Тема 1. Технология производства растительных масел	Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов. Масловыбывающие установки сельскохозяйственного типа. Современное технологическое оборудование для производства растительных масел
16.	Тема 2. Основы переработки картофеля	Замороженные картофелепродукты. Технологические линии производства гарнирного картофеля. Ассортимент замороженных картофелепродуктов. Современные технологии и оборудование для переработки картофеля

6.	Подготовка зерна к помолу в муку.	Л	Лекция-визуализация
----	-----------------------------------	---	---------------------

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

№ л/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Послеуборочная обработка зерновых масс	Л Лекция-визуализация
2.	Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ	Л Лекция-визуализация
3.	Правила размеления зерна в хранилищах. Определение периодичности наблюдений и анализов отдельных показателей качества зерна и семян при хранении	ПР Разбор конкретных ситуаций по выбору оптимального плана размещения зерна в зернохранилищах сельскохозяйственного типа.
5.	Технология хранения продукции кормовых и технических культур	Л Проблемная лекция специалистов свеклосахарного завода по вопросам организации хранения корнеплодов сахарной свёклы в кагатах.

## 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 с оценкой)

1. Дайте классификацию видов потерь растениеводческой продукции при хранении (естественная убыль, амбарные вредители, порча и т.д.).
2. В чем суть научного принципа «факторов сохранности» (биотических и абиотических) при хранении зерна?
3. Назовите основные физические свойства зерновой массы и объясните, как каждое из них влияет на условия хранения.
4. Что такое «снупучесть» и «самосортирование» зерновой массы? Какие проблемы при хранении они могут вызвать?
5. Чем отличаются требования к хранению зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения?
6. Опишите процесс дыхания зерновой массы. Чем отличается дыхание сухого и влажного зерна?
7. Что такое «жизнеспособность зерна»? Перечислите основные процессы, ее составляющие.
8. Как влажность и температура зерна влияют на интенсивность его дыхания?
9. Какие физиологические процессы являются основными причинами порчи и потери зерна при хранении?
10. Что такое «тепловыделение» в зерновой массе и чем оно опасно?
11. Перечислите основные операции послеуборочной обработки зерна и их цели.
12. Что такое активное вентилирование зерна? На каком принципе оно основано и для чего применяется?
13. Дайте характеристику современным сушильным установкам для зерна. Какие режимы сушки являются падающими?
14. Что такое АСУ ТП послеуборочной обработки зерна? Назовите ее основные задачи и преимущества.
15. Как осуществляется контроль качества зерна на этапе послеуборочной обработки?
16. Опишите режим хранения зерна в сухом состоянии (основной принцип, целевые показатели влажности).
17. Опишите режим хранения зерна в охлажденном состоянии. В каких случаях он применяется?
18. Опишите режим хранения зерна в герметичных условиях (без доступа воздуха). Приведите примеры.
19. Дайте сравнительную характеристику основных типов зернохранилищ: напольные склады и элеваторы (силосы).
20. Что подразумевается под понятием «умное» автоматизированное зернохранилище? Какие технологии в нем используются?

21. Каковы основные функции автоматизированной системы управления (АСУ) элеватором?
22. Назовите особенности кормовых культур (сено, солома, травяная мука) как объектов хранения.
23. В чем заключаются основные различия в технологии хранения влажного и сухого сена?
24. Опишите современную технологию заготовки и хранения сенажа.
25. Что такое обезвоженные растительные корма? В чем их преимущества?
26. Опишите принцип работы автоматизированной линии по производству травяной муки или гранул.
27. Перечислите основные виды потерь и порчи масличных семян (подсолнечник, рапс) при хранении.
28. Каковы особенности хранения сахарной свеклы? Почему она относится к труднохраняемым объектам?
29. Какие специальные условия требуются для хранения семян хлопчатника?
30. В чем особенности хранения льняной и подсолнечной соломы как технического сырья?
31. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы подготовки зерна к помолу.
32. Что такое «тройной рассев» и для чего он применяется на мельницах?
33. Объясните суть процессов шелушения, обогащения и шлифования в крупяном производстве.
34. В чем разница между сортовым и обойным помолом зерна?
35. Что такое «выход муки» и «зольность» как основные показатели мукомольного производства?
36. Назовите основные операции в технологии подготовки зерна к переработке в крупу.
37. Опишите технологическую схему производства гречневой крупы (ядрицы и продела).
38. Опишите технологическую схему производства овсяных хлопьев «Геркулес».
39. Что такое дражирование и экструирование крупы? В чем их преимущества?
40. Какие основные виды отходов образуются при производстве крупы и как они используются?
41. Какие требования предъявляются к муке для производства макаронных изделий? Почему используется мука из твердой пшеницы?
42. Опишите основные стадии технологии производства макаронных изделий: приготвление теста, формование, сушка.
43. Почему сушка является самой ответственной операцией в макаронном производстве? Какие режимы применяются?
44. Опишите основные способы извлечения растительного масла: прессование и экстракция. Их сравнительная характеристика.
45. Что такое «холодный» и «горячий» отжим масла? В чем их различие?

46. Перечислите основные стадии рафинации растительного масла и их назначение.

47. Назовите основные направления переработки картофеля. Опишите в общих чертах технологию производства картофельного крахмала.

**6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**  
**Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Зачет с оценкой 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**7.1. Основная литература**

1. Технология хранения продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.]. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-98879-188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129294>.

2. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71641>.

3. Рылко, В. А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебно-методическое пособие / В. А. Рылко, Н. В. Винникова. — Горки : БГСХА, 2023. — 115 с. — ISBN 978-985-882-344-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464594>.

**7.2. Дополнительная литература**

1. Бегеулов, М.Ш. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: методические указания по выполнению курсовой работы / М.Ш. Бегеулов, рец.: С.К. Темирбекова, П.М. Конорев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 36 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s19052023Begeulov.pdf>.

2. Бегеулов, М.Ш. Технология хранения продукции растениеводства: методические указания / М. Ш. Бегеулов; рец.: С. К. Темирбекова, П. М. Конорев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 38 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s06022023begeulov2.pdf>.

3. Бегеулов, М.Ш. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. методические указания к написанию курсового проекта: учебно-методическое пособие / М.Ш. Бегеулов; Росейский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2019. — 36 с.; рис., табл., вкл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s24032022BeGIranRast.pdf>.

4. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курский ГАУ, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134814>.

5. Бегеулов, М.Ш. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. методические указания к написанию курсового проекта: учебно-методическое пособие / М.Ш. Бегеулов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2019. — 36 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: <http://elib.tpmascd.ru/dl/full/s24032022BegHranRast.pdf>.

6. Хранение и переработка продукции растениеводства : учебное пособие / С. А. Семина, Н. И. Остроборова ; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. - Пенза : ПГСХА, 2015. - 230 с.

7. Технология переработки продукции растениеводства : учеб. пособие для студ. по спец. 311200 - "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Е. А. Бочкарев ; Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Кафедра технологии хранения и переработки продукции растениеводства. - Самара : [б. и.], 2003. - 203 с.

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

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

1. <http://www.eLibrary.ru>-научная электронная библиотека (открытый доступ)
2. <https://yuberleninka.ru>- научная электронная библиотека (открытый доступ)
3. <http://www.codexalimentarius.net>-«Codex Alimentarius» (открытый доступ)
4. [Catalog.iot.ru](http://Catalog.iot.ru)-каталог образовательных ресурсов сети Интернет
5. <http://dic.academic.ru>-словари и энциклопедии онлайн (открытый доступ)

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

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
Корпус №1, здание для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	<p>Автомобиль, №410128000591655, 1 шт.</p> <p>Бытовой утюг, ИПКС073, №559698, 1 шт.</p> <p>Блаширователь ИПКС073, №559702, 1 шт.</p> <p>Блендер погружной Philips 1371, №602259, 1 шт.</p> <p>Блендер погружной Philips 1371, №602260, 1 шт.</p> <p>Вакуумный утюжок, №559749, 1 шт.</p> <p>Ванная моечная, №559697, 1 шт.</p> <p>Выключный электропогрузчик, №559838, 1 шт.</p> <p>Камера гнзохолодильная низкотемпературная, №559700/1, 1 шт.</p> <p>Камера гнзохолодильная низкотемпературная, №5597000, 1 шт.</p> <p>Камера гнзохолодильная низкотемпературная, №559703, 1 шт.</p> <p>Компрессор SC 12 Gx, №210138000004871, 1 шт.</p> <p>Корнет подорезка ВОС 212, №4101240000603085, 1 шт.</p> <p>Корнет подорезка ВОС 819, №4101240000603092, 1 шт.</p> <p>Лаб. технол. обор. ВНР к-т, №32194, 1 шт.</p> <p>Машина дражировочная ДР-51, №5559695, 1 шт.</p> <p>Машина моечная для отруцов ВОС 753, №4101240000603066, 1 шт.</p> <p>Машина пропирочно-резательная ГАММА 5а, №559701, 1 шт.</p> <p>Машина резательная, №559842, 1 шт.</p> <p>Машина фасовочно-упаковочная, №559839, 1 шт.</p> <p>Насос КМ100065-200 30 кВт, №560117/1, 1 шт.</p> <p>Настольный механический сварщик, №559750, 1 шт.</p> <p>Оборудование по розливу, №556626, 1 шт.</p> <p>Очистительная машина, № 559840, 1 шт.</p> <p>Портативный ручной запайщик, №559752, 1 шт.</p> <p>Реактор, №556609, 1 шт.</p> <p>Смеситель салатов и овощных смесей ВОС 712, №4101240000603091, 1 шт.</p> <p>Станок ТВ 62Г, №410134000001467, 1 шт.</p> <p>Упаковочный двухкаскадный полуавтомат, №4101240000559696, 1 шт.</p> <p>Фритюрница ИПКС-73, №559699, 1 шт.</p> <p>Шкаф жарочный ШЖС-3, №410136000005688, 1 шт.</p> <p>Шкаф сушильный, №559844, 1 шт.</p> <p>Шкаф сушильный, №559844/1, 1 шт.</p>

Корпус №25, ауд. №7, для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	Шкаф сушильный, №559844/2, 1 шт. Шкаф холодильный Polair SM107-S (ШХ-0.7), №602219, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379/1, 1 шт. Шкаф шоковой заморозки, №559837, 1 шт. Электроковорода «АВАГ», № 210136000007669, 1 шт. Электроковорода ЭСК-90-0,47-70, №410136000005687, 1 шт. Бани водяная 6-местная, №591066, 1 шт. Весы компактные HL-100, №36057, 1 шт. Дистиллятор LWD-3034, №560843, 1 шт. Калориметр КФК-2, №551450, 1 шт. Прецизионные весы, №34339, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-470, №551363, 1 шт. Спектрофотометр, №559745, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Шкаф выглажной, №559744, 1 шт. Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт. Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт. Микроскоп Ртмо, №560080, 560080/1, 560080/10 560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2, 560080/3, 560080/4, 560080/5 560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт. Пенетрометр для плодов, №560851, 560851/1, 2 шт. Пенетрометр Фруттестер 1Т №560846, 560846/1, 560846/10, 560846/11, 560846/12, 560846/13, 560846/14, 560846/15, 560846/16, 560846/17, 560846/18, 560846/19, 560846/2, 560846/20, 560846/21, 560846/22, 560846/23, 560846/24, 560846/3 560846/4, 560846/5, 560846/6, 560846/7, 560846/8, 560846/9, 25 шт. Комплект учебный 2-мест, №1107-330635, 12 шт. Доска аудиторная, №552/64, 1 шт. Читальный зал
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины** «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание лекционных, лабораторных и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области. Для углубленного изучения дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» воспользуйтесь списком литературы, интернет-источниками.

**Выды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной

работы после предварительного собеседования.

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

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторном практикуме и семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем устного опроса. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

**Программу разработал(и):**

Нутманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор  
Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.03 «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 38.03.01 «Экономика», направленности: «Бизнес-архитектура, учет и финансы», «Организация бизнес-процессов предпринятия», «Экономика цифрового предпринятия» (квалификация выпускника - бакалавр)

Красулей Ольгой Николаевной, д.т.н., профессором, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.01.03 «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 38.03.01 «Экономика», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Технологии хранения и переработки плодовоовощной, растениеводческой продукции, разработчики – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д.т.н., профессор, Семоловский П.Д., к.с.-х.н.

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

1. Прельбленная рабочая программа дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 38.03.01 «Экономика. 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 части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла - Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 38.03.01 «Экономика».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» закреплена 1 компетенция. Дисциплина «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» и представляемая 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 «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» составляет 3 зачётных единицы (108 часов) из них практическая подготовка 4).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросах исключения дублирования в содержании дисциплины соответствует действительности. Дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Программа дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.
9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 38.03.01 «Экономика».
10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний

(опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, защита лабораторных работ и участие в аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла - Б1 ФГОС ВО по направлению 38.03.01 «Экономика».

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

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой - 8 наименований, интернет-ресурсы - 5 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 38.03.01 «Экономика».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 38.03.01 «Экономика» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Нугмановым Альбертом Хамед-Харисовичем, д.т.н., профессором и Семоловским Павлом Дмитриевичем, к.с.-х.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Красуля Ольга Николаевна, д.т.н., профессор

  
(подпись)

08 2025 г.