

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: Исполнительный директор технологического института

Дата подписания: 2022-07-30 14:23:45

Уникальный программный ключ:

b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Технологический институт  
Кафедра технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора технологического  
института

Бредихин С.А.  
“ 20 ” 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.02**

**«Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и  
растениеводческой продукции»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

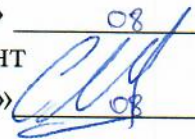
Разработчики: Бегеулов М.Ш., кандидат с.-х. наук, доцент



«25» 08 2022 г.

Масловский С.А., кандидат с.-х. наук, доцент

«25» 08 2022 г.



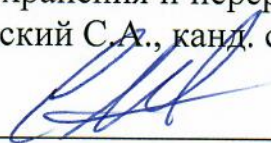
Рецензент: Рубец В.С., доктор биолог. наук, профессор Рубец

«25» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, протокол № 1 от «25» 08 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., канд. с.-х. наук, доцент



**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии технологического института  
Дунченко Н.И., доктор техн. наук, профессор

Протокол №1

«25» 08 2022 г.



И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., канд. с.-х. наук, доцент

«25» 08 2022 г.



Заведующий отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ . . . . .	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	41
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	42
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	42
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	51
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	55
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	55
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	55
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	56
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	57
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	58
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	60
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	61
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	61

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.02

### «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции»

для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области совершенствования технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции переработки продукции растениеводства, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области инновационных технологий хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, необходимых для наиболее рационального использования выращенной плодоовощной и растениеводческой продукции с учетом её качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента и улучшения качества выпускаемой продукции.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2 .2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5.

**Краткое содержание дисциплины:** Инновационные технологии хранения и переработки растениеводческой продукции. Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян. Инновационные технологии хранения зерна. Инновационные технологии хранения продукции технических и кормовых культур. Инновационные технологии глубокой переработки зернового сырья. Инновационные технологии переработки продукции технических культур. Инновационные технологии переработки кормовых культур. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции. Современное состояние и проблемы плодоовощного сектора агропромышленного комплекса в России и мире. Инновации в подготовке плодов и овощей к длительному хранению. Совершенствование технологии хранения плодов и овощей. Характеристика современных хранилищ для плодоовощной продукции. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодоовощной продукции. Инновации в подготовительных и вспомогательных технологиях при переработке плодоовощного сырья. Современные технологии переработки плодов и овощей. Инновационные технологии комплексной переработки плодов и овощей.

**Общая трудоемкость дисциплины/ в том числе практическая подготовка:** 216 часов / 4 часа (6 зачётных единиц).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области совершенствования технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции переработки продукции растениеводства, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области инновационных технологий хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции, необходимых для наиболее рационального использования выращенной плодовоошной и растениеводческой продукции с учетом её качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента и улучшения качества выпускаемой продукции.

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

Дисциплина «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции» включена в обязательную часть дисциплин учебного плана. Дисциплина «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции по направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции» являются: «Биохимии сельскохозяйственной продукции», «Микробиологии», «Технология хранения продукции растениеводства», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции», «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции», «Производство функциональных продуктов питания из плодовоошного и растительного сырья», «Технология мукомольного производства», «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», «Технология пряноароматического сырья и специй», «Технология производства растительных масел», «Технология хранения плодов и овощей», «Научные основы переработки продукции растениеводства», «Научные основы переработки продукции растениеводства», «Оборудование перерабатывающих производств», «Научные основы переработки продукции плодоводства и овощеводства», «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства». Дисциплина «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий», «Методы исследования состава и свойств растительного сырья и продуктов его

переработки», «Технология производства сахара», «Технологические добавки при производстве продуктов питания из плодовоошного и растениеводческого сырья», «Биотехнология переработки растительного сырья», «Биотехнология переработки растительного сырья», «Технология переработки плодов и овощей» и других дисциплин вариативной части.

Особенностью дисциплины является комплексность. Студенты должны хорошо знать вопросы предшествующих дисциплин: «Биохимии сельскохозяйственной продукции», «Микробиологии», «Технологии производства продукции растениеводства», «Технологии хранения продукции растениеводства», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции», «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» и других дисциплин. Только с учетом биохимических, микробиологических процессов, исходного уровня качества продукции растениеводства, технологической оснащённости предприятий можно совершенствовать технологию хранения, подготовки продукции растениеводства к переработке, правильно подобрать современные технологии рациональной переработки продукции растениеводства и плодовоощеводства с целью сокращения потерь сырья и повышения качества готовой продукции.

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной и растениеводческой продукции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены в таблице 1.

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

Дисциплина включает введение и два раздела: первый – «Инновационные технологии хранения и переработки растениеводческой продукции»; второй – «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной продукции».

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2.2	Способен обосновывать режимы хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции	Применяет знания о технологических схемах, сооружениях и оборудовании для хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции	Технологические схемы, сооружения и оборудование для хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции	Обосновывать выбор режимов хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции на основе использования современных технологических схем, сооружений и оборудования для хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции	Приёмами реализации на практике современных технологических схем, эксплуатации сооружений и оборудования для хранения плодовоовощной и растениеводческой продукции
2.	ПКос-3.1	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Определяет наиболее рациональные режимы хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения	Режимы хранения растениеводческой продукции; показатели качества продукции растениеводства, определяющие её возможное целевое использование, в т.ч. с использованием	Делать выбор наиболее рациональных режимов хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий.	Приёмами реализации на практике рациональных режимов хранения растениеводческой продукции с учетом ее качества и целевого назначения, в т.ч. с использованием

7

				ем цифровых средств и технологий.	технологий.	цифровых средств и технологий.
3.	ПКос-3.2	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. используя современные цифровые средства и технологии	Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции	Проводить анализ эффективности технологий послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. используя современные цифровые средства и технологии	Способами выбора и приёмами реализации на практике наиболее эффективных технологий послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. используя современные цифровые средства и технологии
4.	ПКос-3.5	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Владеет методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Основные направления и способы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Определять наиболее рациональные способы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий
5.	ПКос-4.2;	Способен реализо-	Определяет наиболее рациональные режи-	Режимы хранения плодовоовощной про-	Делать выбор наиболее рациональных	Приёмами реализации на практике ра-

		выывать технологии хранения и переработки плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	мы хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения	дукции; показатели качества продукции плодородства и овошеводства, определяющие её возможное целевое использование, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	режимов хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	циональных режимов хранения плодоовощной продукции с учетом ее качества и целевого назначения, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий.
6.	ПКос-43	Способен реализовывать технологии хранения и переработки плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции, используя в т.ч. современные цифровые средства и технологии	Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции	Проводить анализ эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции, используя в т.ч. современные цифровые средства и технологии	Способами выбора и приёмами реализации на практике наиболее эффективных технологий послеуборочной обработки, хранения и переработки плодоовощной продукции, используя в т.ч. современные цифровые средства и технологии
7.	ПКос-45.	Способен реализовывать технологии хранения и переработки плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием	Владеет методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности пло-	Основные направления и способы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения	Определять наиболее рациональные способы послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обес-	Методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности пло-

9

		цифровых средств и технологий	доовощной продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	сохраняемости плододовощной продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	печения сохраняемости плодоовощной продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий	овощной продукции, в т.ч. с использованием цифровых средств и технологий
--	--	-------------------------------	--	--	---	--

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>78,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>78,4/4</b>
<i>в том числе:</i>	
лекции (Л)	32
практические занятия (ПЗ)	22/4
лабораторные работы (ЛР)	22
консультации перед экзаменом	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>137,6</b>
контрольная работа	36
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.)	77
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. «Инновационные технологии хранения и переработки растениеводческой продукции».	108	16	12/2	10	-	70
Раздел 2. «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции».	105,6	16	10/2	12	-	67,6
консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>22/4</b>	<b>22</b>	<b>2,4</b>	<b>137,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1. «Инновационные технологии хранения и переработки растениеводческой продукции»

## Тема 1. Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна.

Краткая техническая характеристика машин для предварительной очистки вороха зерновых и других культур после комбайна. Машины для очистки вороха зерна после комбайна: МПО-100, МПО-50, МПО-50С, МПР-50С, МПУ-70 и ОВС-25, в элеваторной промышленности также скальператоры Р1-БК301.300 и А1-Б30. Машины МПО-100 и МПО-50С(ООО «ГСКБ «Зерноочистка»), предназначенные для очистки воздушным потоком и сеткой от сорных примесей вороха пшеницы, ячменя, ржи, риса, подсолнечника и других культур от легких и крупных примесей в составе зерноочистительно-сушильных комплексов. Устройство зерноочистительных машин ALFA. Решётный сепаратор предварительной очистки СПО (ООО «НПФ «Аэромех»), предназначенный для отделения от зерна крупных примесей, таких как соломистые, колосовые, минеральные и др., размер которых превосходит размер зерна. Машины предварительной очистки зерна МПО-25-НС и МПО-50-НС ООО «Новосибирсксельмаш» - стационарные, воздушно-решетные, рассчитанные для работы в стационарных поточных линиях и установленные перед зерноочистительными машинами или сушилками, а также для самостоятельной работы. Барабанные скальператоры А1-Б30 (ОАО «Мельинвест»), предназначенные для приема зернового материала с поля и грубой очистки зерна от крупных, случайно попавших примесей. Машина предварительной очистки зерна ОЗЦ-50.

Передвижные зерноочистительные комплексы ПЗК, предназначенные для очистки от сорных примесей поступившего с поля зернового вороха колосовых, крупяных, зернобобовых культур, кукурузы, сорго и подсолнечника и загрузки очищенного зерна в автотранспорт. Мобильные зерноочистительные комплексы ALFA-MGC завода «Ромакс», осуществляющие предварительную очистку поступившего с поля зернового вороха. Зерноочистительные передвижные машины МЗК-70 и МЗК-100 (ООО «Воронежагротехсервис»), предназначены для предварительной очистки от сорных примесей поступающего с поля зернового вороха колосовых, крупяных, зернобобовых культур, кукурузы, сорго и подсолнечника. Мобильный зерноочиститель ОЗМ-20 компании «Клевер», предназначенный для предварительной двухступенчатой очистки зерна (пшеница, овес, ячмень, кукуруза, семена подсолнечника и пр.) от грубых и крупных посторонних и соломистых примесей с целью доведения содержания примесей в зерне до базисных кондиций и предохранения от засорения последующих приемно-распределительных устройств. Очиститель вороха ОВС-25С (завод «Воронежсельмаш») – стационарный, предназначенный для первичной очистки колосовых, крупяных, зернобобовых культур, кукурузы, сорго, подсолнечника от примесей в составе зерноочистительных агрегатов.

Машина первичной очистки зерна ЗВС-20М (завод «Воронежсельмаш»), предназначенная для работы в составе технологического оборудования зерноочистительных агрегатов, комплексов и специальных линий. Машины первич-

ной очистки зерна МЗС-25, МЗС-10, МЗС-5 (ЗАО «Техника-Сервис»), предназначенные для очистки вороха зерновых, бобовых, крупяных и масличных культур с доведением их до продовольственных кондиций. Машина для очистки зерна МОЗ-50 компании «Агротек», предназначенная для первичной очистки зернового вороха колосовых, крупяных и зернобобовых культур, кукурузы, сорго и подсолнечника от легких, крупных и мелких сорных примесей, отделяемых воздушным потоком и решетками. Машина МЗУ-25/15 (Яранский механический завод), предназначенная для предварительной и первичной очистки зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи гороха и других зерновых и зернобобовых культур от легких, крупных и мелких примесей. Машина зерноочистительная самопередвижная МЗ-10С (ЗАО «Техника – Сервис»), предназначенная для предварительной и первичной очистки поступающего с поля зернового вороха колосовых, крупяных, зернобобовых культур, кукурузы, сорго и подсолнечника от примесей на зернотоках. Самопередвижные очистители ОВС-25 (ООО «Завод «Агротек»), ОВС-25М (ООО «Воронежсельмаш») и ОВС-25К/ОВС-30 (ООО «Воронежская агротехника») с аналогичными устройством и схемой выполнения технологического процесса для работы на открытых токах (площадках) на предварительной и первичной очистке зернового вороха. Машина предварительной очистки зерна и семян МПЗ-50 (ПКБ НИИСХ Северо-Востока) - стационарная, воздушно-решетчатая, предназначенная для предварительной и первичной очистки поступающего с поля зернового вороха колосовых, крупяных, зернобобовых культур, кукурузы, сорго, рапса, подсолнечника и семян многолетних трав от примесей.

Машина предварительной очистки зерна МПО-30Р «ВЕЛЕС» (ПКБ НИИСХ Северо-Востока) стационарная, предназначенная для предварительной и первичной очистки поступающего с поля зернового вороха колосовых, крупяных, зернобобовых культур, кукурузы, сорго, подсолнечника от примесей и использующаяся в технологических линиях ЗАВ-20, ЗАВ-25, ЗАВ-40 и др. Универсальные зерноочистительные машины АО «Кузубетьевский РМЗ» УЗМ-30/15 С и УЗМ-5/10, предназначенные для: 1. предварительной очистки вороха зерновых, колосовых, зернобобовых, крупяных и кукурузы от легких, крупных и мелких сорных присей, отделимых воздушным потоком и решетками с целью лучшего сохранения зерна, подготовки его к сушке и активному вентилированию, повышения эффективности последующей очистки; 2. первичной очистки указанных культур от легких, крупных и мелких сорной и зерновой примесей, отделимых воздушным потоком и решетками, с целью доведения содержания примесей в заготавливаемом зерне до базисных кондиций, а также для зерна, подвергнувшегося предварительной очистке, но характеризующегося повышенным содержанием легких, крупных и мелких сорных примесей, отделимых воздушным потоком и решетками, с целью его лучшего сохранения и повышения эффективности последующей очистки. Ворохоочиститель БЦР-6 компании «Техноград» – машина барабанного типа с цилиндрическим решетом, предназначенная для двух видов очистки зернового вороха различных культур: предварительная очистка или ворохоочистка (перед сушкой) – отделяет основную зерновую массу от крупных и мелких примесей; первичная очистка (после сушки) – делит на «мертвые» отходы, семена и фураж. Машины МС-4,5 (самопередвижная) и МС

4,5С (стационарная) ООО «Воронежсельмаш» с аналогичными схемами выполнения технологического процесса, предназначенные для вторичной очистки и сортирования семенного материала зерновых, зернобобовых, технических, масличных, крупяных культур и трав. Семейство машин вторичной очистки СМВО в передвижном (СМВО-8П (Идеал) и стационарном вариантах (СМВО-10Б; СМВО-10К; СМВО-1,0Б и СМВО-30Б). Машина зерноочистительная воздушно-решетчатая МВР-4 (МВУ-1500) (ООО «ГСКБ «Зерноочистка»), предназначенная для вторичной очистки и сортирования семян зерновых, зернобобовых, масличных, технических и семян трав от лёгких, крупных и мелких примесей, выделяемых двукратной обработкой воздушным потоком и на решётах.

Машины для предварительной, первичной и вторичной очистки (универсальные): СВУ-60, МАК-10, МЗУ-20, ОЗФ-50/25/10, ОЗФ-25С. Пневматические сортировальные машины: ПСМ-5, ПСПБ, сепараторы «САД». Имонохромные, бихромные, лазерные сепараторы ООО «Воронежсельмаш». Фотосепаратор Ф 20.1. Оптоволоконный лазерный сепаратор СВ-4.

Использование современных цифровых средств и технологий в машинах для послеуборочной обработки зерна.

## **Тема 2. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян.**

Высококачественная послеуборочная обработка зерна различного назначения с наименьшими затратами труда и средств при использовании поточных технологий, реализующихся на зерноочистительных линиях, агрегатах типа ЗАВ и зерноочистительно-сушильных комплексах типа КЗС. Зерноочистительно-сушильные комплексы типа КЗС, оснащённые дополнительно сушильным отделением с шахтными или барабанными сушилками.

Совершенствование технологии послеуборочной обработки путем создания новых и реконструкции действующих комплексов производительностью от 10 до 100 т/ч с применением более совершенных отечественных и импортных зерноочистительных машин и оборудования. Мини-элеваторы ООО «ОКБ по теплогенераторам» вместимостью от 3000 до 60000 т, обеспечивающие прием, очистку, сушку, хранение и отгрузку зерна, а также доведение его качества до базисных кондиций, и включающие в себя отделения приема, очистки, сушки и хранения материала. Состав и технологическая схема работы универсального зерноочистительного агрегата ЗАВ-20.

Состав и технологическая схема работы универсального зерноочистительного агрегата ЗАВ-40. Технологическая схема зерноочистительного агрегата ЗАВ-20НС. Технологическая схема зерноочистительного агрегата ЗАВ-40НС20. Зерноочистительный комплекс Expert-100 производительностью от 100 т/ч на товарном зерне компании «АгроЗапчасть» на базе оборудования немецкой компании «BuhlerSchmidt-Seeger».

Технологические схемы работы механизированных линий. Зерноочистительно-сушильные комплексы ЗСК (ОЭЗ «Триумф»), предназначенные для очистки и сушки зерна колосовых, крупяных, зернобобовых культур, рапса,



а также кукурузы и семян трав с начальной влажностью до 35% в семенном и продовольственных режимах. Комплексы КЗСВ (завод «Лидсельмаш», Республика Беларусь), предназначенные для приемки зернового вороха колосовых, зернобобовых, кукурузы, рапса и крупяных культур из автотранспорта, его последующую предварительную очистку, сушку, временное хранение зерна и выгрузку его в транспортные средства или хранилища.

Ковшовый шнековый погрузчик КШП-6УМ (ООО «ЗАВОД-АГРОТЕК») с заборным устройством на погрузчике в виде элеватора, представляющего собой ковшовую цепь с десятью ковшами. Пневмотранспортер УПТ с пневматической транспортировкой зерна. Краткая техническая характеристика зернопогрузчиков и зернометателей.

Использование современных цифровых средств и технологий в инновационных комплексах для послеуборочной обработки зерна и семян.

### **Тема 3. Инновационные технологии хранения зерна.**

Технология хранения зерна в гибких полиэтиленовых рукавах, внедряемые компанией «Лилиани», позволяющая проводить хранение зерна в герметичной среде в анаэробном состоянии путём плотной загрузки зерна в специальный полиэтиленовый рукав (мешок). Главные факторы, влияющие на экосистему зерна, при хранении в пластиковых рукавах Динамика изменения концентрации  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  при хранении в рукаве зерна пониженной и повышенной влажности.

Металлические зернохранилища силосного типа, позволяющие достигать: снижения капитальных затрат, сокращения сроков монтажа и трудоемкости, возможность использования на всех объектах хранения зерна, особенно у производителей, с увязкой в один послеуборочный технологический комплекс, полной механизация погрузочно-разгрузочных работ, применения активного вентилирования и других технологических приемов в период временного хранения зерна, а после его сушки – длительного складирования с минимальными потерями. Технические характеристики силосов для хранения зерна с конусным и плоским днищем.

Системы стационарной вентиляции, а также мобильные установки вентиляции. Основные технические данные зерновых азаторов: АЗ-1500К; Вихрь-2000, Вихрь-2000У; АЗ-2, 3, 4; ПВУ-1.

Технология мониторинга  $\text{CO}_2$  как дополнение к практике безопасного хранения с целью обеспечения сохранения количества, качества и безопасности зерновых запасов. Необходимость внедрения комплекса современных мероприятий, обеспечивающих качественное безопасное хранение зерна. Специальный высокотехнологичный (high tech) проект оптимизации технологии и оборудования в области хранения и транспортирования зерна, в частности, информационной технологии активного вентилирования. Информационная система вентилирования, включающая в себя: механическую систему вентилирования; систему мониторинга состояния зерновой массы, в состав которой входят микрокомпьютер, отвечающий за измерение и контроль параметров, деконцентра-тор, датчики температуры, влажности, газового состава воздуха и учетные ло-

вушки для насекомых вредителей; компьютерную систему сбора и обработки результатов анализов, наблюдений, обеспечивающую выбор оптимальных технологических приемов обработки зерновой массы в соответствии с действующими требованиями к качеству и безопасности; автоматическую контролируемую систему; автоматический механизм, обеспечивающий выполнение технологических решений, принятых компьютерной системой.. Эта система помогает Возможности выбора оптимальных продолжительности и условий вентилирования, обеспечение автоматического контроля процесса с помощью компьютера, обеспечение сохранности зерна с минимальными энерго- и трудовыми затратами с помощью информационной системы вентилирования.

Хранение зерна и зернопродуктов в контролируемой атмосфере (экологически безопасный прием). Сопоставление различных способов модификации атмосферы. Предотвращение увеличения кислотного числа жира, снижение вязкости крахмала, лучшая сохранность свежести риса при хранении в атмосфере, обогащённой углекислым газом, по сравнению с хранением в азоте, вакууме или при недостатке кислорода. Более активное подавление жизнедеятельности насекомых вредителей в атмосфере, обогащенной  $\text{CO}_2$  (> 40%), чем при том же содержании азота, благодаря токсическому действием  $\text{CO}_2$  на насекомых. Существенное снижение активности плесневых грибов при отсутствии в газовой среде  $\text{O}_2$  и при содержании в нем более 20%  $\text{CO}_2$ . Необходимость увеличения защитной концентрации  $\text{CO}_2$  с повышением влажности риса крупы.

Использование микроволновой обработки на специальном оборудовании с целью улучшения санитарного состояния зерна и зернопродуктов, их стабильного состояния при хранении. Инновации в хранении цельнозерновой пшеничной муки. Стабилизирующая обработка трудированием, экспандированием выделенных при помолоте отрубей с последующим возвращением в муку для удлинения сроков её безопасного хранения с помощью стабилизирующей обработки. Значительное удлинение срока хранения цельнозерновой муки. Внесение стабилизированных и обеззараженных отрубей и зародыша в мучные продукты в количестве 10–30% для улучшения их пищевой ценности.

Использование современных цифровых средств и технологий при организации хранения зерна в зернохранилищах.

### **Тема 4. Инновационные технологии хранения продукции технических и кормовых культур.**

Использование защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения картофеля. Воздействие применения биопрепаратов (Агат -25К, Эпин, Силк, Крезацин и Циркон) на ход обменных процессов в клубнях при хранении с целью сокращения количественных и качественных потерь даже при использовании более высоких температур хранения, чем рекомендуемые.

Закладка силоса на хранение в тюки и рулоны в случаях значительного удаления полей от силосохранилища и неравномерной степени зрелости травостоя; низкого урожая кормовых культур; низкой стоимости транспортировки;

малого количества поступающего на закладку корма; незначительной подкормки на пастбище. Технология с формированием сдвоенных тюков, укладываемых друг на друга и обматываемых пленкой.

Закладка кормов в штранги с использованием эластичной (стрейч) пленки. По сравнению с рассмотренными выше технологиями процесс закладки силоса в штранги с экономической точки зрения является наиболее выгодным. Силосование в плёночных рукавах на крупных предприятиях. Заготовка подвяленной зеленой массы в крупногабаритных рулонах и тюках, герметизируемых полимерными пленками. Упаковка отдельных рулонов сенажа, технологии упаковки нескольких десятков рулонов (до 40) в длинный непрерывный рукав, а также технологии упаковки в пленку одинарных или сдвоенных прямоугольных тюков. Упаковочные машины, совмещенные с пресс-подборщиком, позволяющие осуществлять процесс упаковки рулонов в пленку в едином технологическом процессе с их формированием. Способ заготовки и консервирования зеленой массы в условиях мелких и средних хозяйств в порционном хранении кормов в пластмассовых контейнерах. Технология заготовки сенажа из травяного жома в гибких герметизируемых контейнерах.

Новые материалы для укрытия буртов кормовых корнеплодов.

Новый экологически чистый способ хранения соломы льна масличного повышенной влажности с использованием биологически-активных препаратов.

Использование современных цифровых средств и технологий при хранении продукции технических и кормовых культур.

## **Тема 5. Инновационные технологии глубокой переработки зернового сырья.**

Совершенствование технологического процесса переработки зерна трикале для производства крахмала и крахмалопродуктов. Переработка вторичных продуктов кукурузной крупы на крахмал. Биотрансформация крахмала и получении крахмалопродуктов. Процессы ферментации пшеничного и кукурузного крахмала в иные формы и полезные продукты. Схема переработки зерна и глубокой переработки крахмала в ценные востребованные продукты. Первичная переработка пшеничного зерна (сепарирование от механических включений, размол).

Выделение клейковины из водно-мучной суспензии с целью использование сухой клейковины для производства хлебобулочных и макаронных изделий. Выделение из крахмального потока (крахмального молочка) фракций крахмала с различными размерами крахмальных зёрен, избыточной воды, пентозанов и растворимых веществ.

Кукурузно-крахмальное производство. Сепарирование крахмальной суспензии и концентрирование глютена. Прессование и сушка мезги и зародыша. Выделения крахмала. Переработка пшеничного и кукурузного зерна позволяет с получением продуктов переработки: муки (пшеничная и кукурузная), клейковины, крахмала, мезги и отрубей (основы кормовых добавок для

животных). Глубокая переработка зерна путём гидролизом крахмала (с использованием тех или иных микроорганизмов) с последующим выделением и модификацией продуктов гидролиза. Получение модифицированных крахмалов, глюкозно-фруктозных сиропов, сахаристых продуктов, патоки, глюкозы, мальтозу, сорбита, мальтита, аскорбиновой кислоты и аминокислот, в частности лизина, пищевых кислот (лимонной, молочной, глюконовой и их солей), глюконодельталактона, кислотостойких амилитических ферментов, ингибиторов гликозидаз, комплексных функциональных пищевых добавок, пищевого этанола. Переработка образующейся в результате ферментации с помощью гидролиза крахмала биомассы в ценный биополимер с высокими сорбционными свойствами, с последующим выделением хитина, хитозана и их производных. Использование отходов производства в виде переработанной биомассы, спиртовой барды, мезги и отрубей для производства кормов. Использование жидких потоков отходов, содержащих в составе те или иные органические вещества после ферментации в специальных колоннах в качестве источника биогаза и тепла для внутренних производственных нужд.

Использование глюкозно-фруктозных сиропов для полной замены сахара в производстве безалкогольных напитков, сгущённого молока, плодоовощных консервов, при выработке хлебобулочных изделий, в производстве мороженого, некоторых кондитерских изделий. Использование высокоосахаренных гидролизатов, обладающих сбраживающей способностью, для выработки пищевых кислот и спиртов. Путём тонкого регулирования величины глюкозного эквивалента получение широкого спектра сахаристых продуктов от мальтодекстрина до медицинской глюкозы. Использование мультиэнзимных композиций для ферментации крахмала с целью получения гидролизатов с различным контролируемым углеводным составом для производства необходимого ассортимента конечных продуктов.

Биосинтеза пищевых кислот в результате ферментации полисахаридов растительного сырья. Биосинтез двух целевых метаболитов (лимонной и глюконовой кислот) в одном технологическом процессе при использовании в качестве сырья для получения пищевых кислот гидролизатов крахмалов: кукурузного, ржаного, соргового, пшеничного; гидролизатов помолов зерна пшеницы, ржи, ячменя, сорго, кристаллического сахара, свекловичной мелассы. Использование ферментных препаратов:  $\alpha$ -амилазы, глюкоамилазы, целлювирдина Г20Х, амилосубтилина Г3Х и др.

Использование в качестве продуцентов лимонной и глюконовой пищевых кислот штаммов микромицета *Aspergillus niger*. Продуцирование молочной кислоты молочнокислыми бактериями *Lactobacillus delbrückii*.

Использование мицелия гриба-продуцента в качестве белковой добавки к корму для животных или для переработке с помощью гидролиза в хитинглюкановый комплекс – ценный биополимер. Выделение сопутствующих метаболитов биосинтеза лимонной кислоты при ферментации крахмалсодержащего сырья: амилитических ферментов, востребованных в хлебопечении, пивоварении и присутствующих на мировом рынке в составе функциональных препаратов и композиций. Глубокий гидролиз некрахмальных полисахаридов плодовых оболочек зерна.

Дополнительное введение в исходную питательную среду неорганического азота, например нитрата аммония, для наиболее продуктивного совместного биосинтеза лимонной и глюконовой кислот. Повышение выхода с использованием гидролизата помола зерна ржи глюконовой кислоты на 10-12% при ферментации в условиях подачи кислорода. Переработка лактатсодержащих сброженных растворов, очистка молочной кислоты с применением мембранной технологии, получение полимолочной кислоты и ее полимеризация.

Расширение сырьевой базы для профильных предприятий по производству пищевых кислот, востребованных в пищевой промышленности и других отраслях с целью обеспечения возможности выбора экологически безопасного сырья в условиях колебания цен на продовольственном рынке. Использование гидроимпульсной подготовки консервированного плющеного зерна кукурузы на корм свиньям с использованием кавитационного диспергатора. Процесс декстринизации крахмала и гидролиза клетчатки при гидроимпульсном кавитационном диспергировании консервированного плющеного зерна кукурузы с целью совмещения операций механической обработки сырья с необходимыми химическими превращениями.

Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий глубокой переработки зернового сырья.

#### **Тема 6. Инновационные технологии переработки продукции технических культур.**

Комплексная технология переработки подземной биомассы топинамбура под производство до 20 наименования продуктов и полупродуктов, в т.ч.: инулина, пектина, волокон пищевых, изолята протеинового, концентрата фруктозоглюкозного сиропа в виде сухого порошка. Безотходные технологии переработки льна. Принципиальная схема комплексной переработки льносырья. Технологии химической и механической обработки побочных продуктов льнопроизводства. Рациональное применение короткого льноволокна с выработкой на его основе высококачественных материалов текстильного, медицинского и технического назначения.

Получение модифицированного льняного волокна из отходов трепания (короткого волокна, очесов и вытряски), получаемых в процессе льнопереработки. Расширение сырьевой базы натуральных волокон с целью создания нового ассортимента текстильных изделий и увеличения объема их выпуска. Модификация короткого льноволокна с целью повышения выхода ценного льносырья из выращенной тресты. Технология получения механически (Рослан®-спец) и химически модифицированного волокна (Рослан®-текс). Рациональное сочетание механических и химических приемов воздействия на короткое льняное волокно с целью гибкого варьирования параметров волокна (длины, линейной плотности, степени очистки от костры и пр.). Малооперационность и щадящие режимы механической обработки льноволокна. Проведение белины хлопкольных тканей по типовым режимам хлопчатобумажных предприятий без усиления «жесткости» концентрационно-временных параметров химических обработок и использования высокотоксичных хлорсодержащих окислите-

лей благодаря высокой степени очистки и гидрофильности льноволокна (белиние смесовых тканей по регламентированным режимам щелочно-пероксидного белиния). Технология производства льносодержащих полшерстяных тканей, обладающих уникальными свойствами кондиционирования, пригодных для изготовления высококомфортной одежды детского и взрослого ассортимента.

Инновационные технологии по глубокой переработке семян масличных культур. Элементы сквозной аграрнопищевой технологии производства и переработки маслосемян. Новые направления деятельности предприятий масложировой промышленности АПК для повышения экономической эффективности их работы. Направления повышения эффективности использования биопотенциала перспективных масличных культур – рапса, сафлора. Инновационный подход в расширении посевных площадей с использованием масличных сидератов, в частности рапса, а также культур «страхового» земледелия, к которым относится сафлор. Блок-схема комплексной переработки семян масличных культур с реализацией биопотенциала биополимеров белковой, углеводной, липидной природы в составе вторичных сырьевых ресурсов после отжима и экстрагирования масла из маслосемян. Производство продуктов глубокой переработки маслосемян рапса и сафлора: изолированных растительных белков биоэтанол, лецитин. Классификация производимых лецитинов в зависимости от состава и способов технологической обработки фосфолипидных концентратов. Осахаривание целлюлозосодержащих отходов на стадии обрушивания и измельчения семян с повышенными прочностными характеристиками (сафлор) для производства биоэтанола. Блок-схема производства биодизеля из вторичных фракций триацилглицеридов при получении обезжиренных лецитинов. Комплексный подход к переработке биополимеров различной природы в составе маслосемян.

Увеличение продолжительности производственного сезона сахарного завода за счёт совместной переработки сахарной свёклы и тростникового сахара-сырца. Технология разложения редуцирующих веществ (РВ) тростникового сахара-сырца при совместной переработке со свёклой в условиях дефекации перед II сатурацией. Технологические аспекты совместной переработки свёклы и тростникового сахара-сырца, добавляемого на дефекацию перед II сатурацией с целью увеличения загрузки производственных мощностей при переработке свёклы низкого качества.

Использование соломы льна масличного в качестве сырья для производства альтернативного топлива - топливных пеллет, не уступающих по техническим характеристикам пеллетам из отходов древесины.

Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий переработки продукции технических культур.

#### **Тема 7. Инновационные технологии обработки и переработки продукции кормовых культур.**

Технологии консервирования многолетних трав с использованием целой системы консервирующих препаратов, включающих биологические (фермент-

ные, полиферментные, бактериальные), химические (органические и минеральные кислоты) и комплексные (биологические и химические). Система консервантов, обеспечивающая приготовление и хранение кормов, равноценных исходной массе по переваримости питательных веществ, энергетической и питательной ценности, и позволяющая повысить эффективность их производства и использования на 20-30%. Эффективности использования биологического препарата Биотроф 111 и химического препарата АИВ-3 при заготовке силоса из провяленных трав при хранения силоса в траншеях под пленкой для сохранения его качества. Применение биологических препаратов при производстве сенажа и силоса из высокобелковых кормов (люцерна, клевер, козлятник), для сокращения потерь питательных веществ. Минимизация времени между скашиванием трав и их уборкой с целью сокращения в процессе сушки биохимических и механических потерь питательных веществ. Обеспечение высоких показателей качества и сохранности кормов путём своевременного выполнения операций по их заготовке в фазе наибольшей концентрации питательных веществ с минимальным разрывом во времени. Совершенствование системы уборки и подготовки трав к консервированию. Экструдирование как наиболее простой и эффективный способ повышения питательной ценности смесей кормового зерна, соломы и сена в россыпи.

Установка для двухстадийного плющения зерна с одновременным внесением консервантов. Режимы плющения озимой ржи, межвальцовые зазоры первой и второй ступени, толщина хлопьев, норма ввода этого вида корма в рацион и др. Технологическая схема цеха по приготовлению гранулированных комбикормов производительностью 10 т/ч.

Усовершенствованная технология заготовки сенажа на основе ускоренного провяливания трав в поле, предусматривающая глубокое нарушение целостности стеблей с частичным расщеплением вдоль волокон и измельчением на отрезки.

Технология получения высокопротеиновых энергонасыщенных кормов с использованием химических консервантов. Силосование массы в траншеях с использованием 0,4-0,5% жидких органических кислот. Консервирование бобовых трав второго и третьего укосов, с использованием разработанных из жидких органических кислот препаратов, не обладающих коррозионным действием, безопасных для жвачных и служащих источником энергии. Технология силосования провяленной массы бобово-злаковых смесей, а также клевера лугового в фазе бутонизации с использованием полиферментного препарата Феркон, состоящего из высокоактивных ферментов целлюлозы, пектин-меазы и ксиланазы.

Технология заготовки подвяленной зеленой травы в прессованные паковки (рулоны или тюки) с последующей герметизацией их пленкой. Альтернативная технология силосования кормов в полиэтиленовые рукава с использованием технических средств комплекса «Кашалот», разработанного ОАО «Бобруй-скагромаш», подающего в полиэтиленовый рукав силосной измельченной массы с последующим его закрытием. «Сенаж в линию» — технология заготовки корма из трав, провяленных до влажности 45-55% и сохраняющихся в анаэробных условиях. Этапы технологического процесса заготовки «Сенажа в линию»: скашивание, вспушивание, сгребание в валок, прессование рулонов, создание

качественных рулонов с влажностью 45-55% и плотностью прессования 350 кг/м<sup>3</sup>, погрузка рулонов, скоростная упаковка рулонов в плёнку.

Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий обработки и переработки продукции кормовых культур.

## **Тема 8. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.**

Пищевая ценность и качество мучных изделий. Роль мучных изделий в питании человека и их пищевая ценность. Способы повышения пищевой ценности и качества мучных изделий. Использование нетрадиционных растительных добавок и сырья при производстве хлебобулочных изделий. Использование при производстве хлебобулочных изделий овощного и плодового сырья. Использование нетрадиционных видов муки и продуктов переработки зернобобовых культур при производстве хлебобулочных изделий. Повышение пищевой ценности и качества хлебобулочных изделий при использовании жмыхов и шротов семян масличных культур. Производство хлебобулочных изделий из проросшего зерна и из цельного зерна пшеницы, ржи, тритикале. Использование нетрадиционных растительных добавок и сырья при производстве кондитерских изделий. Использование овощных и плодово-ягодных добавок в производстве изделий из бисквитного теста. Использование нетрадиционных растительных добавок в производстве изделий из песочного теста. Использование нетрадиционных растительных добавок в производстве кексов. Производство мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционных видов муки. Применение продуктов переработки зернобобовых культур при производстве кондитерских изделий. Обоснование использования плодово-ягодных добавок в производстве кондитерских изделий. Рецептуры и технологии функциональных хлебобулочных и кондитерских изделий. Характеристика сдобных булочных, мучных кулинарных и кондитерских изделий с функциональными добавками. Промышленные рецептуры и технологии использования нетрадиционных растительных добавок.

Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных, и кондитерских изделий: мармелада функционального назначения; кексовых и бисквитных полуфабрикатов и крекеров с использованием нетрадиционных видов муки, плодовых и овощных пюре, паст, порошков и пищевых волокон; ржанопшеничных сортов хлеба с применением сахаросодержащих паст из картофеля и сахарной свеклы; хлебобулочных изделий из целого зерна пшеницы, ржи и тритикале. Перспективы создания и применения готовых мучных смесей для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Способы повышения качества основного сырья для макаронного производства.

Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий производства хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

## Раздел 2. «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоовощной продукции»

### Тема 9. Современное состояние и проблемы плодовоовощного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.

Ресурсный потенциал плодовоовощной отрасли России. Обеспеченность населения РФ овощной продукцией собственного производства. Потери плодовоовощной продукции при хранении. Внутренние и внешние факторы, влияющие на продолжительность хранения овощей и фруктов. Комплексный характер проблемы эффективного хранения выращенного урожая. Обеспеченность современными плодовоовощехранилищами. Использование современных видов тары в России и мире. Потери плодов и овощей при переработке. Доля перерабатываемого вторичного сырья составляет. Внутренние и внешние факторы, влияющие на продолжительность хранения овощей и фруктов. Снижение трудоемкости консервного производства. Затраты труда на выработку консервированной плодовоовощной продукции в России и за рубежом. Повышение конкурентоспособности отечественной продукции путём технического переоснащения перерабатывающих предприятий, обеспечения современным оборудованием с минимальным количеством обслуживающего персонала. Создание технологий производства консервированной продукции, предусматривающих максимальное сохранение нативных биологически активных веществ плодовоовощного сырья, а также с использованием биологических процессов. Развитие технологии производства функциональных продуктов с добавками биологически активные вещества, извлеченных из различных частей плодов и овощей. Новые ассортиментные разработки и научно-технические достижения для сокращения топливно-энергетических затрат и снижения себестоимости конечной продукции. Повышение эффективности консервных производств. Внедрение современных технологий хранения и переработки плодов и овощей, с целью решения основных проблем плодовоовощной отрасли.

Роль и значение современных цифровых средств и технологий в обеспечении сохранности плодовоовощной продукции.

### Тема 10. Инновации в подготовке плодов и овощей к длительному хранению.

Оборудование и технология предварительного охлаждения широкого ассортимента плодовоовощной продукции непосредственно в местах ее сбора не позднее чем через 4-6 ч после съема. Охлаждение овощей в короткие сроки после сбора в полевых условиях, а также на сырьевых площадках заготовительных и перерабатывающих предприятий. Режимы предварительного охлаждения и краткосрочного хранения, способы загрузки, штабелирования, выгрузки продукции, контроля качества. Универсальная технология поэтапного охлаждения продукции с воздушной системой. Сравнительная характеристика способов предварительного охлаждения. Показатели температуры предварительного охлаждения, установленных для различных культур, Способы охлаждения в

зависимости от специфики дальнейшего использования и объемов сырья. Холодильные камеры с низкой плотностью загрузки для краткосрочного хранения перед реализацией. Конвейерные установки и охлаждающие тоннели, оснащенные воздухоподдувными устройствами. Охлаждение в потоке воздуха, обусловленном разностью давлений. Принудительную вентиляцию через льдосоляную смесь. Мобильные устройства, позволяющие охлаждать продукцию методом гидроорошения непосредственно в рефрижераторе за время доставки ее с поля к холодильнику.

Обработка плодов и овощей ингибиторами биосинтеза этилена с целью обеспечения многих видов плодов и овощей от преждевременного их созревания, старения, поражения физиологическими и грибными болезнями, продления сроков хранения и максимального сохранения исходного качества не только при хранении, но и на этапе доведения до потребителя. Обработку плодов и овощей газообразным ингибитором этилена Фитомаг. Обработка в герметичных камерах в ингибиторами биосинтеза этилена. Качественная характеристика влияния обработки ингибиторами этилена на продление сроков хранения плодовоовощной продукции.

Использование для борьбы с фитопатогенными организмами в послеуборочный период и при длительном холодильном хранении биопрепаратов на основе активных штаммов антагонистов. Группа биопрепаратов «Экстрасол». Методы биологического контроля над возбудителями заболеваний сельскохозяйственной продукции: обработка культуральной жидкостью микробов-антагонистов, обработка лиофильно-высушенными культурами, использование биологически активных веществ, выделяемых микроами-антагонистами, а также препаратами из них. Эффективность применения биопрепаратов в процессе хранения плодовоовощной продукции. Эффективность использования биопрепарата Байкал ЭМ-1 с целью продления сроков хранения овощей и фруктов. Усовершенствованная технология хранения луковых овощей с применением перед закладкой на хранение обработки растворами «Ника» (для чеснока) и  $\text{CO}_2$  + экстракт календулы (для лука). Технологическая схема хранения луковых овощей с использованием  $\text{CO}_2$  – экстракта календулы и раствора «Ника».

Использование хлорной воды (на огурцах, дынях, томатах, моркови), гипохлорит кальция или натрия (зелень, картофель). Использование препарата тиабендазол в сочетании с сорбиновой кислотой. Использование препарата Беномил для обработки яблок, цитрусовых, чеснока и др. Использование перекиси водорода и смесь ее с другими соединениями (например, с сорбиновой кислотой). Сочетание антисептической обработки с использованием защитных покрытий. Обработку мандаринов раствором карбоната натрия или калия. Обработка плоды водными эмульсиями ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая), ненасыщенных спиртов (олеиновый), простых и сложных эфиров (метилловый, этиловый, пропиловый и др.). Обработка плодов смесью жидкого парафина, жирных спиртов, соединений на основе жирных кислот и эфиров глицерина с добавлением сорбиновой кислоты. Выдержка срезанных листовых овощей в хлорированной, охлажденной воде с последующим помещают овощей в полимерные пакеты с определенной про-

пускающей способностью. Использование для предотвращения потемнения кожицы яблок и груш обработки антиоксидантами, действующим началом которых является сантохин. Использование соединения кальция также используется для предотвращения развития физиологических заболеваний у яблок.

Использование современных цифровых средств и технологий при подготовке плодов и овощей к длительному хранению.

#### **Тема 11. Совершенствование технологии хранения плодов и овощей.**

Влияние краткосрочного повышения содержания  $\text{CO}_2$  до 20-30% на сохраняемость яблок, груш, томатов. Сравнительная характеристика различных методов газового хранения плодоовощной продукции. Регулируемая (контролируемая) атмосфера РА, регулируемая газовая среда (РГС). Модифицированная атмосфера МА, модифицированная газовая среда (МГС). МА с применением полиэтиленовых мешков, контейнеров, вкладышей с силиконовыми вставками, обладающим газоселективными свойствами. Хранение с ультранизким содержанием кислорода, разновидность РА (содержание кислорода в камере менее 1-1,5%, содержание  $\text{CO}_2$  0-2%). Шоковая обработка углекислым газом с повышенным (до 30%) содержанием  $\text{CO}_2$ . Эффективность газовых методов хранения. Изучением и подбор наиболее оптимальных условий хранения для каждой культуры. Рекомендации по хранению плодов и овощей в атмосферах в зависимости от сроков и условий хранения. Технологии хранения различных видов плодов и овощей в модифицированной газовой среде в полимерных упаковках. Газоселективные мембраны (ГСМ) отечественного производства МДО-АС, МДК-1, ПА-160 для формирования среды хранения, содержащей 4-6%  $\text{CO}_2$ , 7-10%  $\text{O}_2$  (при температуре хранения 0-4°C). Газоразделительные мембраны. Препарат для продления сроков хранения овощей и фруктов на основе оксида алюминия и перманганата калия. Новые способы создания модифицированной газовой среды с использованием малогабаритных полиэтиленовых упаковок-вкладышей вместимостью 1-500 кг и крупногабаритных упаковок-накидок на штабеля сырья вместимостью от 1 до 10 т. Использование сорбента из природного цеолита для поглощения капельной влаги, снижения содержания этилена, сокращения расхода сахаров, увеличения сохраняемости витамина С. Высокоэффективная технология хранения сочного растительного сырья в модифицированной газовой атмосфере с использованием защитных бактерицидных упаковок. Товарное качество плодов и овощей при хранении в полиэтиленовых бактерицидных упаковках. Использование азота разных видов: жидкого, газообразного, создаваемого серийным генератором сгорания, получаемого разделением воздуха на мембранном сепараторе и отхода производства промышленных предприятий. Мембранные азотные системы, основанные на селективной проницаемости газов через мембрану, где низкий уровень кислорода регулируется путем разделения сжатого воздуха на поток азота, обогащенного кислородом. Сравнительные показатели использования азота для хранения плодоовощной продукции в газо-

вой среде. Рекомендуемые условия хранения пищевых продуктов и состав МГС. Показатели проницаемости полимерных материалов, используемых для упаковки пищевой продукции. Двухстадийный процесс хранения продуктов, основанный на использовании известного количества газообразного и твердого  $\text{CO}_2$ . Малогабаритная высокопроизводительная линия ВУМ-10 для упаковки пищевой продукции в вакууме и измененной атмосфере. Экструдеры для производства инновационных высокобарьерных пленок, которые представляют собой экструзию полиэтилена и нанокompозитов. Разработка специальных тонкопленочных датчиков или наносенсоров, своевременно информирующих потребителя о состоянии упакованной пищевой продукции.

Технология хранения картофеля, корнеплодов и других овощей с применением сорбентов из природных цеолитов. Обработка кремнеорганическими биостимуляторами, созданными с использованием нанотехнологий. Использование сорбирующего материала в виде вспученного вермикулита для хранения фруктов, овощей, растительных клубней, луковиц, черенков на складах и при дальних перевозках. Влияние сорбентов (древесные опилки, вермикулит, верховой торф), используемых в качестве переслойки, на сохранность корнеплодов моркови.

Хранение винограда в лотках с полиэтиленовыми вкладышами, заполненными раствором метабисульфита калия. Использование метабисульфита калия в таблетках, хранящихся в таре с продуктом. Применение в качестве антисептика сорбиновой кислоты. Комплексная технология обработки яблок, сорбиновой кислотой в пакетах из полиэтилена в условиях модифицированной газовой среды. Обработка раствором сорбиновой кислоты упаковочных материалов (например, бумаги, в которую заворачивают плоды или овощи).

Использование озона в качестве мощного бактерицидного вещества. Влияние озона развитие плесневых грибов, на органолептические и физико-химические свойства плодов и овощей. Влияние на действие озона особенностей технологического процесса, видового состава микрофлоры, температуру, влажность и других параметров. Действие озона на различные виды плодоовощной продукции. Инновационные способы озонирования картофеля и овощей. Применение озонированной воды для сохранения качеств мытых овощей. Влияние озона на выживаемость различных видов микроорганизмов. Продолжительность обработки и концентрация озона для определенных видов плодоовощной продукции. Режимы основного периода хранения плодоовощной продукции с использованием озона. Специальное оборудование для реализации технологии обработки озоном.

Целесообразность применения различных видов облучения при хранении плодов и овощей. Влияние воздействия электромагнитных полей длиной волны в сотни нанометров на сельскохозяйственную продукцию. Обработка низкоинтенсивными излучениями плотностью менее 0,5 Вт/м<sup>2</sup> на поверхности облучаемого объекта. Лазерные установки серии ЛОС для облучения семян, вегетирующих растений, плодов и овощей перед закладкой на хранение. Обработка плодоовощного сырья гамма-излучением от источников кобальт-60 и цезий-137, а также ускоренным электронами с энергией квантов не выше 10 МэВ. Облучение как дополнительная эффективная технологическая операция в

системе холодильного хранения, позволяющая снизить потери как продовольственного картофеля, так и картофеля, предназначенного для переработки. Радиационная обработка плодов и овощей с целью продления сроков хранения в послеуборочный период. Радиационное воздействие с целью ускорения или замедления процесса созревания. Комбинированные способы обработки плодов, в том числе облучение малыми дозами в сочетании с холодильным хранением в регулируемой газовой среде или с обработкой антисептическими препаратами. Использование радиационного облучения для плодов с коротким сроком хранения (земляника, малина, черешня, вишня, абрикосы, персики).

Использование современных цифровых средств и технологий при совершенствовании технологии хранения плодов и овощей.

#### **Тема 12. Характеристика современных хранилищ для плодоовощной продукции.**

Наиболее эффективные современные овоще- и фруктохранилища, оснащенные автоматическими системами контроля параметров хранения, применения специализированного вентиляционного и холодильного оборудования. Комплексы, образованные по секционному принципу, когда среда хранения представляет собой совокупность секций (камеры, закрома), в каждой из которых технически возможны быстрое создание и долговременное поддержание заданных параметров. Технология ультразвукового диспергирования жидкостей в хранилищах. Распыление воды в «ультразвуковом фонтане», генерирующем монодисперсный тонкий аэрозоль. Современная система вентиляции в хранилищах для плодоовощной продукции. Системы вентиляции фирм «Omnivent», «Tolsma», «Acaule» с использованием многолопастных осевых вентиляторов. Система «Култроник» для охлаждения овощной продукции и фруктов. Оборудование для вентиляции овощей модульного типа. Овощехранилища компании «Ависанко» из легких металлических конструкций и панелей типа «сэндвич». Замена центробежных вентиляторов на осевые вентиляторы. Фруктохранилища с использованием контролируемой атмосферы, в которых применяются особо точные системы контроля за параметрами влажности, со специальной системой регулирования параметров хранения фруктов, оснащенная температурными зондами, энергосберегающими холодильниками с трех-, восьмиступенчатым или бесступенчатым регулированием. Система контроля за параметрами хранения в хранилищах секционного типа путём управления энергетическими потоками, генерирующими системами и через исполнительное оборудование секции с целью поддержания параметры микроклимата внутренней среды хранения. Сохранение в течение максимально длительного времени высокого качества и биологической ценности фруктов и овощей путём применения технологий их обработки этиленпоглощающими и биологически активными препаратами, полимерных и высокобарьерных бактерицидных упаковочных материалов, использованием модифицированной и контролируемой газовой сред, различных сорбентов, обработкой овощного сырья озоном. Современные хранилища, оснащенные автоматическими системами контроля параметров хранения, специализированным вентиляционным

и холодильным оборудованием, системами дополнительного увлажнения воздушного потока.

Использование современных цифровых средств и технологий в современных хранилищах для плодоовощной продукции.

#### **Тема 13. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодоовощной продукции.**

Расширение ассортимента, повышение качества, ресурсосбережение в технологиях переработки плодоовощной продукции. Комплексная переработка вторичных сырьевых ресурсов, создание безотходных и экологически чистых производств с использованием биологических методов переработки (ферментативная обработка мезги, выжимок). Внедрение в производство перспективных поточных технологий.

Разработка альтернативных методик менее ресурсоёмких и экологически безопасных по сравнению с традиционными технологиями. Применение рациональных технологий производства консервированной продукции, предусматривающих максимальное сохранение нативных биологически активных веществ сырья. Развитие технологии производства функциональных продуктов с добавками ценных для здоровья вещества, извлеченных из различных частей плодов и овощей.

Значение современных цифровых средств и технологий в совершенствовании технологий переработки плодоовощной продукции.

#### **Тема 14. Инновации в подготовительных и вспомогательных технологиях при переработке плодоовощного сырья.**

Схема снижения степени загрязнения воды путем внедрения двухстадийного процесса мойки: на первой стадии – водой из специальных отстойников (повторное применение отработанной воды после ее частичного очищения), на второй – чистой, впервые используемой водой. Технологическая схема мойки томатов ООО «Фруктонад групп» с использованием рециркуляции воды на первой стадии мойки. Усовершенствованное моечное оборудование серии Gewa немецкой фирмы «KRONEN с непрерывным и погружным методами проведения мойки.

Применение специальных машин серии PL для совмещения операций мойки и очистки с целью повышения производительности. Оптическая сортировальная машина Sortex K для свежей, и для замороженной продукции. Современные методы очистки от кожуры овощей и фруктов, совмещающие механическое удаление (абразивным методом, ножами), очистку давлением пара или агрессивной средой. Метод очистки давлением пара. Современные технологии с использованием паровой очистки и очистки с применением кипящей воды. Разработка KRONEN Mul-Tislicer технологии, предназначенной для одновременной нарезки за рабочий цикл сразу нескольких овощей. Технологии очистки с использованием паровой обработки. овощной нарезки с использованием технологий и оборудования бельгийской фирмы «FAM».

Технологии подготовки сырья для перерабатывающих производств. Интенсификация процесса стерилизации при обязательном сохранении качества консервируемой продукции с использованием технологии расчета оптимальных режимов стерилизации высоковязких консервов в металлической таре. Непрерывный метод стерилизации. Эффективность применения туннельного пастеризатора непрерывного действия для маринадной линии. Вращающийся пастеризатор-кулер.

Ресурсосбережение при производстве тары путём замены упаковок на основе картона на полимерные бутылки и другие емкости. Современные технологии упаковки. Инновационный способ укупорки крышкой CombiSwift, наклеивающейся на предварительно прорезанное ламинированное отверстие. Серия упаковки Combis-hare, включающая в себя упаковку самой различной формы от трех-, четырех-, пяти- и восьмиугольной формы до овала и круга. Технология датской фирмы «Cabinplant» для защиты продукта от попадания осколков разбившейся банки.

Внедрение современных цифровых средств и технологий на этапах подготовки плодоовощного сырья к переработке.

#### **Тема 15. Современные технологии переработки плодов и овощей.**

Производство функциональных продуктов и продуктов повышенной питательной ценности. Технологии производства функциональных продуктов с использованием плодоовощного сырья, разработанные ведущими отраслевыми институтами. Технологии производства функциональных продуктов. Технологии производства продуктов повышенной питательной ценности, позволяющих компенсировать недостаток пищевого белка в рационе населения.

Создание продуктов повышенной биологической ценности из ценных источников белка: сои, фасоли и гороха. Непрерывный гидротермический процесс подготовки сои, фасоли и гороха. Ассортимент консервов, изготовленных из зерна сои, мяса или свинокпечностей или без них с добавлением овощей, фруктов, жира, растительного масла, томатной пасты или пюре, сахара, соли и пряностей. Ассортимент консервов на основе сои. Пищевая ценность 100 г консервов из сои.

Совершенствование технологии консервов на фруктовой основе с добавлением молочных компонентов (сливки, творог, йогурт) с целью получения продукта высокой пищевой и биологической ценности для детей раннего возраста. Технологическая схема производства консервов винограда без кожицы в собственном соку. Получение продуктов защитного, оздоровительного и лечебно-профилактического назначения.

Технологии производства пектина. Технологии, обеспечивающие новый подход к производству пектинов. Осветление пектин-содержащего раствора от твердых частиц исходного сырья с использованием горизонтальных шнековых центрифуг.

Современный процесс сушки плодов и овощей, обеспечивающий максимально возможное сохранение исходных свойств сырья, увеличение продол-

жительности периода потребления при упрощении хранения и транспортировки готовой продукции. Современные способы сушки растительного сырья: конвективный, сублимационный, с использованием СВЧ- и ИК-излучения и различные их модификации. Технология сушки с использованием высокопроизводительных ленточных сушильных установок, предназначенных для крупных предприятий. Вибрирующие вихревые сушилки с несколькими зонами сушки и охлаждения для шадящей сушки и охлаждения нежных продуктов.

Установка для сушки салатов и зелени с системой перемешивания, разработанная на предприятии «Noord-Oost-Nederland» (N.O.N.) (Нидерланды). Производство замороженной плодоовощной продукции. Технологии замораживания в воздушном потоке – морозильном туннеле (для формованной продукции в упаковке или без) и псевдоожиженном слое (для сыпучих продуктов). Контактная заморозка для сырья в блочной форме (например, размягченный шпинат).

Использование криогенного метода погружения в жидкий азот или двуокись углерода. Высокоэффективная технология криогенного замораживания плодов, ягод, овощей и картофеля, разработанная ВНИИКОП совместно с МГУ прикладной биотехнологии.

Альтернативные способы интенсификации заморозки пищевых продуктов - замораживание ледяного слоя на поверхности полуфабриката и домораживание его под вакуумом. Ресурсосберегающая технология и оборудование для замораживания жидким азотом, позволяющая производить замороженные овощи, глазированные соусом и пряностями. Технология криогенного замораживания на аппарате с горизонтальным конвейером AGA Freeze фирмы «Frigosandia» (Швеция). Туннель для криогенного охлаждения и заморозки продуктов, имеющий низкие эксплуатационные затраты фирмы «Air Liguide» (Германия). Холодильно-морозильный туннель Himalaya, предназначенный для подмораживания и быстрого замораживания любых видов продукции. Спиральный морозильный аппарат Arctic.

Высокоэффективная технология криогенного замораживания плодов, ягод, овощей и картофеля, разработанная ВНИИКОП совместно с МГУ прикладной биотехнологии.

Альтернативный способ интенсификации заморозки пищевых продуктов путём замораживания ледяного слоя на поверхности полуфабриката и домораживание его под вакуумом.

Ресурсосберегающая технология и оборудование для замораживания жидким азотом, позволяющая производить замороженные овощи, глазированные соусом и пряностями бельгийской фирмы «Pinguin».

Технология криогенного замораживания на аппарате с горизонтальным конвейером AGA Freeze. Холодильно-морозильный туннель Himalaya, предназначенный для подмораживания и быстрого замораживания любых видов продукции. Спиральный морозильный аппарат Arctic. Ленточные прессы для переработки фруктов и овощей фирмы «Flottweg» (Германия).

Технология осветления соков с помощью механического разделения в поле центробежных сил с использованием декантеров. Ленточные прессы для



переработки фруктов и овощей фирмы «Flottweg» (Германия). Непрерывный способ осветления сока ферментными препаратами в потоке ГНУ ВНИИКОП. Низкотемпературное концентрирование за счет гидратообразования НПО «Новотехника».

Технология производства свежееотжатого охлажденного сока, разработанная Краснодарским НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Производство высококонцентрированных экстрактов, соков и морсов по технологии ВНИИ пищевой биотехнологии.

Использование современных цифровых средств и технологий в инновационных технологиях переработки плодов и овощей.

#### Тема 16. Инновационные технологии комплексной переработки плодов и овощей.

Комплексное использование сырья на практике путем внедрения безотходных и малоотходных технологий, обеспечивающих поэтапное извлечение всех компонентов исходного сырья. Получение порошков и пюре, пектина, сухих выжимок, ароматических веществ, красителей, этилового спирта, биохимического уксуса, кормовых брикетов, заливочных жидкостей, содержащих растворимый белок, крахмал, углеводы, из отходов переработки плодов и овощей на консервных заводах, некондиционного сырья и вторичных ресурсов с помощью современных технологий.

Схема направлений переработки отходов и вторичного сырья. Схема использования побочных продуктов и отходов производства плодоовощных консервов. Организационная схема использования растительного сырья с глубиной переработки 95-98%.

Способы переработки растительного сырья в полуфабрикаты и готовую продукцию, включающие включают в себя асептический метод консервирования, ферментативную обработку, электроплазмолиз, кавитационный гидролиз, CO<sub>2</sub>-экстракции в пульсирующем режиме и с наложением ультразвуковых колебаний.

Комплексные технологии переработки овощного сырья. Технологии переработки вторичных ресурсов как составная часть комплексной переработки. Выработка продукции из вторичных сырьевых ресурсов на заводах отрасли (уксус, спирт).

Технологический процесс переработки вторичного сырья, предназначенного для кормовых целей с использованием предварительного высушивания. Улучшение качественных показателей высушенных вторичных сырьевых ресурсов с помощью операции гранулирования.

Современные технологии переработки вторичного сырья, разработанные различными научными учреждениями. Промышленные технологии переработки вторичных ресурсов. Рациональное использование вторичных ресурсов.

Использование современных цифровых средств и технологий в инновационных технологиях комплексной переработки плодов и овощей.

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

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. «Инновационные технологии хранения и переработки растениеводческой продукции».</b>		ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5		22
	Тема 1. Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна.	Лекция №1. Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
	Тема 1. Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна.	Практическое занятие №1. Изучение устройства и технических характеристик пневматических сортировальных машин, сепараторов «САД», лазерные сепараторов, фотосепараторов. Семинар.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	2/2
2	Тема 2. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян.	Лекция №2. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
	Тема 2. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян.	Лабораторная работа № 1. Определение эффективности триерования и аэродинамического сепарирования зерновых масс.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита лабораторной работы.	2
	Тема 2. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян.	Практическое занятие №2. Изучение технологической схемы работы и сравнительная оценка технических характеристик универсального зерноочистительного агрегата ЗАВ-40НС20 и зерноочистительного комплекса Expert-100, оснащённых современными цифровыми средствами и технологиями.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	
3	Тема 3. Инновационные технологии хранения зерна.	Лекция №3. Инновационные технологии хранения зерна.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
	Тема 3. Инновационные технологии хранения зерна.	Практическое занятие №3. Изучение технологии хранения и сравнительная оценка	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		технических характеристик силосов для хранения зерна с конусным и плоским днищем разных производителей, оснащенных современными цифровыми средствами и технологиями.			
	Тема 4. Инновационные технологии хранения продукции технических и кормовых культур.	Лекция №4. Инновационные технологии хранения продукции технических и кормовых культур.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
		Лабораторная работа №2. Определение изменения интенсивности дыхания картофеля, обработанного защитно-стимулирующими средствами биологической природы.	ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита лабораторной работы.	2
5	Тема 5. Инновационные технологии глубокой переработки зернового сырья.	Лекция № 5. Инновационные технологии глубокой переработки зернового сырья.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
		Лабораторная работа №3. Определение выхода сухой клейковины и фракций крахмала из зерна пшеницы и тритикале.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита лабораторной работы.	1,5
		Практическое занятие №4. Изучение технологии глубокой переработки зерна кукурузы с использованием современных цифровых средств и технологий	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	2
6	Тема 6. Инновационные технологии переработки продукции технических культур.	Лекция № 6. Инновационные технологии переработки продукции технических культур.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
		Лабораторная работа №4. Определение эффективности беления льняных волокон высокой степени очистки и гидрофильности.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита лабораторной работы.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		Практическое занятие №5. Изучение инновационных технологий переработки продукции технических культур, предусматривающих использование современных цифровых средств и технологий.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	
7	Тема 7. Инновационные технологии обработки и переработки продукции кормовых культур.	Лекция № 7. Инновационные технологии переработки кормовых культур.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
		Практическое занятие №6. Изучение эффективности использования биологических и химических препаратов при заготовке силоса из проявленных трав.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	2
8	Тема 8. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.	Лекция № 8. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	-	2
		Лабораторная работа №5. Изучение технологии производства хлебобулочных изделий с использованием жмыхов и шротов семян масличных культур.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Защита лабораторной работы.	1,5
		Рубежная контрольная № 1.	ПКос-3.2; ПКос-3.5	Письменная контрольная работа.	0,5
9.	<b>Раздел 2. «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоовощной продукции»</b>		ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5		40
	Тема 9. Современное состояние и проблемы плодовоовощного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.	Лекция № 9. Современное состояние и проблемы плодовоовощного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.	ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	ного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.	Практическое занятие №7. Изучение современных ресурсосберегающих и комплексных технологий переработки плодовоовощного сырья, предусматривающих использование современных цифровых средств и технологий.	ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита практического занятия.	2
10	Тема 10. Инновации в подготовке плодов и овощей к длительному хранению.	Лекция № 10. Инновации в подготовке плодов и овощей к длительному хранению. Лабораторная работа №6. Определение эффективности использования биопрепарата Байкал ЭМ-1 с целью prolongation сроков хранения овощей и фруктов.	ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5	-	2
	Тема 11. Совершенствование технологии хранения плодов и овощей.	Лекция № 11. Совершенствование технологии хранения плодов и овощей. Практическое занятие №8. Изучение инновационных способов озонирования картофеля и овощей с использованием современных цифровых средств и технологий.	ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита практического занятия	2
	Тема 12. Характеристика современных хранилищ для плодовоовощной продукции.	Лекция № 12. Характеристика современных хранилищ для плодовоовощной продукции. Лабораторная работа № 7. Изучение конструкций и оснащения наиболее эффективных современных овоще- и фруктохранилищ, оснащённых современными цифровыми средствами и технологиями.	ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5	-	2
	Тема 13. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодовоовощной продукции.	Лекция № 13. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодовоовощной продукции. Лабораторная работа № 8. Определение эффективности ферментативной обработка мезги, выжимок плодов в	ПКос-4.3; ПКос-4.5	Фронтальный опрос.	2
			ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита лабораторной работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	ции.	технологиях безотходных производств. Практическое занятие № 9. Изучение технологий комплексной переработки вторичных сырьевых ресурсов, создания безотходных и экологически чистых производств с использованием биологических методов переработки.	ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита практического занятия.	1,5
		Рубежная контрольная работа №2.	ПКос-4.3; ПКос-4.5	Письменная контрольная работа.	0,5
14	Тема 14. Инновации в подготовительных и вспомогательных технологиях при переработке плодовоовощного сырья.	Лекция № 14. Инновации в подготовительных и вспомогательных технологиях при переработке плодовоовощного сырья. Лабораторная работа № 9. Определение эффективности работы оптической сортировальной машина для свежей и замороженной плодовоовощной продукции.	ПКос-4.3; ПКос-4.5	-	2
			ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита лабораторной работы	2
15	Тема 15. Современные технологии переработки плодов и овощей.	Лекция № 15. Современные технологии переработки плодов и овощей. Лабораторная работа № 10. Определение эффективности различных способов сушки плодовоовощного сырья (конвективный, сублимационный, с использованием СВЧ- и ИК-излучения). Практическое занятие № 10. Изучение технологий производства функциональных продуктов питания с использованием плодовоовощного сырья. Семинар	ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита лабораторной работы	2
			ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита практического занятия.	2/2
16	Тема 16. Инноваци-	Лекция № 16. Инновацион-	ПКос-4.3; ПКос-4.5	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	онные технологии комплексной переработки плодов и овощей.	ные технологии комплексной переработки плодов и овощей. Лабораторная работа № 11. Получение порошков и пюре из различных видов вторичных продуктов переработки плодоовощного сырья. Практическое занятие № 11. Изучение технологии комплексного использования сырья путем внедрения безотходных и малоотходных технологий, обеспечивающих поэтапное извлечение всех компонентов исходного сырья с использованием современных цифровых средств и технологий.	ПКос-4.3; ПКос-4.5	Защита лабораторной работы	2
		Рубежная контрольная работа №3.	ПКос-4.3; ПКос-4.5	Письменная контрольная работа.	0,5

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Инновационные технологии хранения и переработки растениеводческой продукции».</b>		
1.	Тема 1. Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна.	1. Устройство и технические характеристики машины МС-4,5 (самопередвижная) и МС 4,5С (стационарная) ООО «Воронежсельмаш». 2. Устройство и технические характеристики семейства машин вторичной очистки СМВО в передвижном (СМВО-8П (Идеал) и стационарном вариантах (СМВО-10Б; СМВО-10К; СМВО-1,0Б и СМВО-30Б). 3. Устройство и технические характеристики машины зерноочистительная воздушно-решетчатая МВР-4 (МВУ-1500) (ООО «ГСКБ «Зерноочистка»). 4. Сравнительная характеристика машин для предварительной, первичной и вторичной очистки (универсальные): СВУ-60, МАК-10, МЗУ-20, ОЗФ-50/25/10, ОЗФ-25С. 5. Пневматические сортировальные машины: ПСМ-5, ПСПБ, сепараторы «САД»

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5).
2.	Тема 2. Инновационные комплексы для послеуборочной обработки зерна и семян.	1. Состав и технологическая схема работы универсального зерноочистительного агрегата ЗАВ-40. 2. Технологическая схема работы зерноочистительного агрегата ЗАВ-20НС. 3. Технологическая схема работы зерноочистительного агрегата ЗАВ-40НС20. 4. Технологическая схема работы зерноочистительного комплекса Expert-100. 5. Технологические схемы работы механизированных линий. 6. Характеристика зерноочистительно-сушильных комплексов ЗСК (ОЭЗ «Триумф») 7. Состав и технологическая схема работы комплексов КЗСВ (ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5).
3.	Тема 3. Инновационные технологии хранения зерна.	1. Системы стационарной вентиляции, а также мобильные установки вентиляции. 2. Основные технические данные зерновых аэраторов: АЗ-1500К; Вихрь-2000, Вихрь-2000У; АЗ-2, 3, 4; ПВУ-1. 3. Технология мониторинга CO <sub>2</sub> как дополнение к практике безопасного хранения с целью обеспечения сохранение количества, качества и безопасности зерновых запасов. 4. Специальный высокотехнологичный (high tech) проект оптимизации технологии и оборудования в области хранения и транспортирования зерна, в частности, информационной технологии активного вентилирования. 5. Хранение зерна и зернопродуктов в контролируемой атмосфере (экологически безопасный прием). 6. Сравнительная характеристика различных способов модификации атмосферы (ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5).
4.	Тема 4. Инновационные технологии хранения продукции технических и кормовых культур.	1. Использование защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения картофеля. 2. Воздействие применения биопрепаратов (Агат -25К, Эпин, Силк, Крезацин и Циркон) на ход обменных процессов в клубнях при хранении с целью сокращения количественных и качественных потерь даже при использовании более высоких температур хранения, чем рекомендуемые. 3. Новые материалы для укрытия буртов кормовых корнеплодов (ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.5).
5.	Тема 5. Инновационные технологии глубокой переработки зернового сырья.	1. Использование микроволновой обработки на специальном оборудовании с целью улучшения санитарного состояния зерна и зернопродуктов, их стабильного состояния при хранении. 2. Инновации в хранении цельнозерновой пшеничной муки. 3. Стабилизирующая обработка трюдинированием, экспандированием выделенных при помоле отрубей с последующим возвращением в муку для удлинения сроков её безопасного хранения (ПКос-3.2; ПКос-3.5).
6.	Тема 6. Инновационные технологии переработки продукции технических культур.	1. Инновационные технологии по глубокой переработке семян масличных культур. 2. Элементы сквозной аграрнопищевой технологии производства и переработки маслосемян. 3. Новые направления деятельности предприятий масложировой промышленности АПК для повышения экономической эффективности их работы. 4. Направления повышения эффективности использования биопотенциала перспективных масличных культур – рапса, сафлора. 5. Блок-схема комплексной переработки семян масличных культур с реализацией биопотенциала биополимеров белковой, углеводной, липидной природы в составе вторичных сырьевых ресурсов после отжима и экстрагирования масла

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		из маслосемян. 6. Производство продуктов глубокой переработки маслосемян рапса и сафлора: изолированных растительных белков биоэтанол, лецитин. 7. Классификация производимых лецитинов в зависимости от состава и способов технологической обработки фосфолипидных концентратов. 8. Осахаривание целлюлозосодержащих отходов на стадии обрушивания и измельчения семян с повышенными прочностными характеристиками (сафлор) для производства биоэтанола. 9. Блок-схема производства биодизеля из вторичных фракций триацилглицеридов при получении обезжиренных лецитинов. 10. Комплексный подход к переработке биополимеров различной природы в составе маслосемян. 11. Увеличение продолжительности производственного сезона сахарного завода за счёт совместной переработки сахарной свёклы и тростникового сахара-сырца (ПКос-3.2; ПКос-3.5).
7.	Тема 7. Инновационные технологии обработки и переработки продукции кормовых культур.	1. Технология получения высокопротеиновых энегергонасыщенных кормов с использованием химических консервантов. 2. Силовосование массы в траншеях с использованием 0,4-0,5% жидких органических кислот. 3. Консервирование бобовых трав второго и третьего укосов, с использованием разработанных из жидких органических кислот препаратов, не обладающих коррозионным действием, безопасных для жвачных и служащих источником энергии. 4. Технология силовосования проявленной массы бобовозлаковых смесей, а также клевера лугового в фазе бутонизации с использованием полиферментного препарата Феркон, состоящего из высокоактивных ферментов целлюлозы, пектин-меазы и ксиланазы. 5. Технология заготовки подвяленной зеленой травы в прессованные паковки (рулоны или тюки) с последующей герметизацией их пленкой. 6. Альтернативная технология силовосования кормов в полиэтиленовых рукава. 7. Технология заготовки корма из трав, проявленных до влажности 45-55% и сохраняющихся в анаэробных условиях (ПКос-3.2; ПКос-3.5).
8.	Тема 8. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.	1. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных, и кондитерских изделий. 2. Перспективы создания и применения готовых мучных смесей для хлебобулочных и мучных кондитерских и изделий. 3. Способы повышения качества основного сырья для макаронного производства (ПКос-3.2; ПКос-3.5).
<b>Раздел 2. «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоошной продукции»</b>		
9.	Тема 9. Современное состояние и проблемы плодовоошного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.	1. Новые ассортиментные разработки и научно-технические достижения для сокращения топливно-энергетических затрат и снижения себестоимости конечной продукции. 2. Повышение эффективности консервных производств. 3. Внедрение современных технологий хранения и переработки плодов и овощей, с целью решения основных проблем плодовоошной отрасли (ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5).
10.	Тема 10. Инновации в подготовке плодов и овощей к длительному хранению.	1. Методы биологического контроля над возбудителями заболеваний сельскохозяйственной продукции. 2. Эффективность применения биопрепаратов в процессе хранения плодовоошной продукции. 3. Эффективность использования биопрепарата

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Байкал ЭМ-1 с целью продления сроков хранения овощей и фруктов. 4. Усовершенствованная технология хранения луковых овощей с применением перед закладкой на хранение обработки растворами «Ника» (для чеснока) и CO <sub>2</sub> + экстракт календулы (для лука). 5. Технологическая схема хранения луковых овощей с использованием CO <sub>2</sub> – экстракта календулы и раствора «Ника» (ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5).
11.	Тема 11. Совершенствование технологий хранения плодов и овощей.	1. Применение различных видов облучения при хранении плодов и овощей. 2. Влияние воздействия электромагнитных полей длиной волны в сотни нанометров на сельскохозяйственную продукцию. 3. Лазерные установки серии ЛОС для облучения семян, вегетирующих растений, плодов и овощей перед закладкой на хранение. 4. Обработка плодовоошного сырья гамма-излучением от источников кобальт-60 и цезий-137, а также ускоренным электронами с энергией квантов не выше 10 МэВ. 5. Облучение как дополнительная эффективная технологическая операция в системе холодильного хранения, позволяющая снизить потери как продовольственного картофеля, так и картофеля, предназначенного для переработки. 6. Радиационная обработка плодов и овощей с целью продления сроков хранения в послеуборочный период. 7. Радиационное воздействие с целью ускорения или замедления процесса созревания. 8. Комбинированные способы обработки плодов, в том числе облучение малыми дозами в сочетании с холодильным хранением в регулируемой газовой среде или с обработкой антисептическими препаратами. 8. Использование радиационного облучения для плодов с коротким сроком хранения (земляника, малина, черешня, вишня, абрикосы, персики) (ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5).
12.	Тема 12. Характеристика современных хранилищ для плодовоошной продукции.	1. Система контроля за параметрами хранения в хранилищах секционного типа путём управления энергетическими потоками, генерируемыми системами и через исполнительное оборудование секции с целью поддержания параметры микроклимата внутренней среды хранения. 2. Сохранение в течение максимально длительного времени высокого качества и биологической ценности фруктов и овощей путём применения технологий их обработки этиленпоглощающими и биологически активными препаратами, полимерных и высокобарьерных бактерицидных упаковочных материалов, использованием модифицированной и контролируемой газовой сред, различных сорбентов, обработкой ошного сырья озоном. 3. Современные хранилища, оснащенных автоматическими системами контроля параметров хранения, специализированным вентиляционным и холодильным оборудованием, системами дополнительного увлажнения воздушного потока (ПКос-2.2; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-4.5).
13.	Тема 13. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодовоошной продукции.	1. Применение рациональных технологий производства консервированной продукции, предусматривающих максимальное сохранение нативных биологически активных веществ сырья. 2. Развитие технологии производства функциональных продуктов с добавками ценных для здоровья вещества, извлеченных из различных частей плодов и овощей (ПКос-4.3; ПКос-4.5).
14.	Тема 14. Инновации	1. Эффективность применения туннельного пастеризатора не-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	в подготовительных и вспомогательных технологиях при переработке плодово-овощного сырья.	прерывного действия для маринадной линии. 2. Вращающийся пастеризатор-кулер. 3. Ресурсосбережение при производстве тары. 4. Современные технологии упаковки. 5. Инновационный способ укупорки крышкой CombiSwift. 6. Серия упаковки Combis-hare. 7. Технология датской фирмы «Cabinplant» для защиты продукта от попадания осколков разбившейся банки (ПКос-4.3; ПКос-4.5).
15.	Тема 15. Современные технологии переработки плодов и овощей.	1. Холодильно-морозильный туннель Himalaya, предназначенный для подмораживания и быстрого замораживания любых видов продукции. 2. Спиральный морозильный аппарат Arctic. 3. Ленточные прессы для переработки фруктов и овощей фирмы «Flottweg» (Германия). 4. Технология осветления соков с помощью механического разделения в поле центробежных сил с использованием декантеров. 5. Ленточные прессы для переработки фруктов и овощей фирмы «Flottweg» (Германия). 6. Непрерывный способ осветления сока ферментными препаратами в потоке ГНУ ВНИИКОП. Низкотемпературное концентрирование за счет гидратообразования НПО «Новотехника». 7. Технология производства свежееотжатого охлажденного сока, разработанная Краснодарским НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. 8. Производство высококонцентрированных экстрактов, соков и морсов по технологии ВНИИ пищевой биотехнологии (ПКос-4.3; ПКос-4.5).
16.	Тема 16. Инновационные технологии комплексной переработки плодов и овощей.	1. Технологии выработки продукции из вторичных сырьевых ресурсов на заводах отрасли (уксус, спирт). 2. Технологический процесс переработки вторичного сырья, предназначенного для кормовых целей с использованием предварительного высушивания. 3. Улучшение качественных показателей высушенных вторичных сырьевых ресурсов с помощью операции гранулирования. 4. Современные технологии переработки вторичного сырья, разработанные различными научными учреждениями. 5. Промышленные технологии переработки вторичных ресурсов. 6. Рациональное использование вторичных ресурсов (ПКос-4.3; ПКос-4.5).

## 5. Образовательные технологии

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

Таблица 6

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Современные и перспективные технологии и машины для очистки, погрузки и транспортирования зерна.	Л Посещение выставки машин и оборудования по очистке зерна. Встреча с представителями российских компаний, производящих зерноочистительную технику.
2.	Инновационные технологии хранения зерна.	Л Посещение бизнес-форума на базе МПА «Зернохранилища России».

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
3.	Изучение технологии глубокой переработки зерна кукурузы.	ПЗ Посещение современного завода по переработке зерна кукурузы.
4.	Характеристика современных хранилищ для плодово-овощной продукции.	Л Посещение современного хранилища плодово-овощной продукции. Встреча со специалистами. Проблемная лекция.
5.	Изучение технологий производства функциональных продуктов питания с использованием плодово-овощного сырья.	ПЗ Мастер-класс по производству функциональных продуктов питания с использованием плодово-овощного сырья.

## 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

#### 1) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы к контрольной работе № 1.

1. Краткая техническая характеристика машин для предварительной очистки вороха зерновых и других культур после комбайна.
2. Устройство и принцип работы современных стационарных машин предварительной очистки зерна.
3. Устройство и принцип работы скальператоров Р1-БК301.300 и А1-Б30, барабанного скальператора А1-Б30.
4. Сравнительная характеристика передвижных зерноочистительных комплексов предварительной очистки.
5. Устройство и принцип работы современных стационарных машин первичной очистки зерна.
6. Устройство и принцип работы современных машин для предварительной и первичной очистки зерна
7. Устройство и принцип работы современных самопередвижных машин для предварительной и первичной очистки зерна.
8. Устройство и принцип работы современных машин вторичной очистки зерна.
9. Устройство и принцип работы универсальных машин для предварительной, первичной и вторичной очистки зерна.
10. Устройство и принцип работы пневматических сортировальных машин.

11. Устройство и принцип работы монохромных, бихромных, лазерных сепараторов.
12. Устройство и принцип работы оптоволоконных лазерных сепараторов СВ-4.
13. Устройство, принцип работы и технические характеристики зерноочистительно-сушильных комплексов.
14. Совершенствование технологии послеуборочной обработки путем создания новых и реконструкции действующих зерноочистительно-сушильных комплексов.
15. Краткая техническая характеристика современных зернопогрузчиков и зернометалей.
16. Технология хранения зерна в гибких полиэтиленовых рукавах.
17. Современные металлические зернохранилища силосного типа. Технические характеристики силосов для хранения зерна с конусным и плоским днищем.
18. Хранение зерна и зернопродуктов в контролируемой атмосфере. Сопоставление различных способов модификации атмосферы.
19. Использование микроволновой обработки с целью улучшения санитарного состояния зерна и зернопродуктов, их стабильного состояния при хранении.
20. Способы значительного удлинения срока хранения цельносмолтой муки.
21. Использование защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения картофеля.
22. Современные технологии закладка и хранения силоса и сенажа.
23. Новые материалы для укрытия буртов кормовых корнеплодов.
24. Новый экологически чистый способ хранения соломы льна масличного повышенной влажности с использованием биологически-активных препаратов.
25. Совершенствование технологического процесса переработки зерна тритикале для производства крахмала и крахмалопродуктов.
26. Переработка вторичных продуктов кукурузной крупы на крахмал.
27. Технология глубокой переработки зерна пшеницы.
28. Комплексная технология переработки подземной биомассы топинамбура.
29. Безотходные технологии переработки льна.
30. Инновационные технологии по глубокой переработке семян масличных культур.
32. Технология совместной переработки сахарной свёклы и тростникового сахара-сырца.
33. Технологии консервирования многолетних трав с использованием системы консервирующих препаратов.
34. Технология получения высокопротеиновых энергонасыщенных кормов с использованием химических консервантов.
35. Альтернативная технология силосования кормов в полиэтиленовые рукава с использованием специальных технических средств.

36. Технология заготовки корма из трав, провяленных и сохраняющихся в анаэробных условиях («Сенаж в линию»).
37. Основные направления инноваций в технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.
38. Роль мучных изделий в питании человека и их пищевая ценность. Способы повышения пищевой ценности и качества мучных изделий.
39. Использование нетрадиционных растительных добавок и сырья при производстве хлебобулочных изделий.
40. Использование нетрадиционных видов муки при производстве хлебобулочных изделий.
41. Использование нетрадиционных растительных добавок и сырья при производстве кондитерских изделий.
42. Производство мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционных видов муки.
43. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных, и кондитерских изделий: мармелада функционального назначения.
44. Перспективы создания и применения готовых мучных смесей для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.
45. Способы повышения качества основного сырья для макаронного производства.
46. Использование современных цифровых средств и технологий в машинах для послеуборочной обработки зерна.
47. Использование современных цифровых средств и технологий в инновационных комплексах для послеуборочной обработки зерна и семян.
48. Использование современных цифровых средств и технологий при организации хранения зерна в зернохранилищах.
49. Использование современных цифровых средств и технологий при хранении продукции технических и кормовых культур.
50. Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий глубокой переработки зернового сырья.
51. Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий переработки продукции технических культур.
52. Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий обработки и переработки продукции кормовых культур.
53. Использование современных цифровых средств и технологий при реализации инновационных технологий производства хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

#### Вопросы к контрольной работе № 2.

1. Современное состояние и проблемы плодоовощного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.
2. Основные направления инноваций в технологиях хранения и переработки плодоовощной продукции.

3. Оборудование и технология предварительного охлаждения широкого ассортимента плодоовощной продукции непосредственно в местах ее сбора.
4. Обработка плодов и овощей ингибиторами биосинтеза этилена с целью продления сроков хранения плодоовощной продукции.
5. Использование для борьбы с фитопатогенными организмами в послеуборочный период и при длительном холодильном хранении биопрепаратов на основе активных штаммов антагонистов.
6. Использование антисептической обработки и защитных покрытий с целью продления сроков хранения и сохранения качества плодоовощной продукции.
7. Основные направления совершенствования технологии хранения плодов и овощей.
8. Сравнительная характеристика различных методов газового хранения плодоовощной продукции.
9. Рекомендации по хранению плодов и овощей (томаты, перцы, баклажаны, огурцы) в регулируемой и модифицированной атмосферах в зависимости от сроков и условий хранения.
10. Технологии хранения различных видов плодов и овощей в модифицированной газовой среде в полимерных упаковках.
11. Новые способы создания модифицированной газовой среды с использованием малогабаритных полиэтиленовых упаковок-вкладышей.
12. Высокоэффективная технология хранения сочного растительного сырья в модифицированной газовой атмосфере с использованием защитных бактерицидных упаковок.
13. Мембранные азотные системы, основанные на селективной проницаемости газов через мембрану, для хранения плодоовощной продукции в газовой среде.
14. Технология хранения картофеля, корнеплодов и других овощей с применением сорбентов.
15. Использование озона в технологии хранения определенных видов плодоовощной продукции.
16. Целесообразность применения различных видов облучения при хранении плодов и овощей.
17. Краткая характеристика современных хранилищ для плодоовощной продукции.
18. Наиболее эффективные современные овоще- и фруктохранилища, оснащенные автоматическими системами контроля параметров хранения, применения специализированного вентиляционного и холодильного оборудования.
19. Современная система вентиляции в хранилищах для плодоовощной продукции.
20. Современная система распыления воды в хранилищах для плодоовощной продукции.
21. Фруктохранилища с использованием точных систем контроля атмосферы.

22. Роль и значение современных цифровых средств и технологий в обеспечении сохранности плодоовощной продукции.
23. Использование современных цифровых средств и технологий при подготовке плодов и овощей к длительному хранению.
24. Использование современных цифровых средств и технологий при совершенствовании технологии хранения плодов и овощей.
25. Использование современных цифровых средств и технологий в современных хранилищах для плодоовощной продукции.

#### Вопросы к контрольной работе № 3.

1. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодоовощной продукции.
2. Современная технологическая схема мойки овощной продукции.
3. Современные методы очистки от кожуры овощей и фруктов.
4. Интенсификация процесса стерилизации с использованием технологии расчета оптимальных режимов стерилизации высоковязких плодоовощных консервов в металлической таре.
5. Ресурсосбережение при производстве тары для плодоовощных консервов.
6. Инновационные технологии упаковки плодоовощных консервов.
7. Производство функциональных продуктов и продуктов повышенной питательной ценности из плодоовощного сырья.
8. Совершенствование технологии консервов на фруктовой основе.
9. Современные технологии производства пектина.
10. Современные технологии сушки плодов и овощей.
11. Современные и альтернативные технологии производства замороженной плодоовощной продукции.
12. Инновационные технологии осветления соков.
13. Инновационная технология производства свежееотжатых охлажденных соков.
14. Инновационная технология производства высококонцентрированных экстрактов, соков и морсов.
15. Краткая характеристика основных направлений совершенствования технологии комплексной переработки плодов и овощей.
16. Комплексное использование плодоовощного сырья на практике путем внедрения безотходных и малоотходных технологий, обеспечивающих поэтапное извлечение всех компонентов исходного сырья.
17. Схема направлений переработки отходов и вторичного плодоовощного сырья.
18. Организационная схема использования растительного сырья с глубокой переработки 95-98%.
19. Инновационные способы переработки плодоовощного сырья в полуфабрикаты и готовую продукцию.
20. Комплексные технологии переработки овощного сырья.



21. Выработка продукции из вторичных сырьевых ресурсов на заводах плодоовощной отрасли (уксус, спирт).

22. Технологический процесс переработки вторичного сырья, предназначенного для кормовых целей.

23. Современные технологии переработки вторичного сырья, разработанные различными научными учреждениями.

24. Промышленные технологии переработки вторичных ресурсов. Рациональное использование вторичных ресурсов.

25. Значение современных цифровых средств и технологий в совершенствовании технологий переработки плодоовощной продукции.

26. Внедрение современных цифровых средств и технологий на этапах подготовки плодоовощного сырья к переработке.

27. Использование современных цифровых средств и технологий в инновационных технологиях переработки плодов и овощей.

28. Использование современных цифровых средств и технологий в инновационных технологиях комплексной переработки плодов и овощей.

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

#### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Краткая техническая характеристика машин для предварительной очистки вороха зерновых и других культур после комбайна.

2. Устройство и принцип работы современных стационарных машин предварительной очистки зерна.

3. Устройство и принцип работы скальператоров Р1-БК301.300 и А1-Б30, барабанного скальператора А1-Б30.

4. Сравнительная характеристика передвижных зерноочистительных комплексов предварительной очистки.

5. Устройство и принцип работы современных стационарных машин первичной очистки зерна.

6. Устройство и принцип работы современных машин для предварительной и первичной очистки зерна

7. Устройство и принцип работы современных самопередвижных машин для предварительной и первичной очистки зерна.

8. Устройство и принцип работы современных машин вторичной очистки зерна.

9. Устройство и принцип работы универсальных машин для предварительной, первичной и вторичной очистки зерна.

10. Устройство и принцип работы пневматических сортировальных машин.

11. Устройство и принцип работы монохромных, бихромных, лазерных сепараторов.

12. Устройство и принцип работы оптоволоконных лазерных сепараторов СВ-4.

13. Устройство, принцип работы и технические характеристики зерноочистительно-сушильных комплексов.

14. Совершенствование технологии послеуборочной обработки путем создания новых и реконструкции действующих зерноочистительно-сушильных комплексов, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.

15. Краткая техническая характеристика современных зернопогрузчиков и зернометателей.

16. Технология хранения зерна в гибких полиэтиленовых рукавах.

17. Современные металлические зернохранилища силосного типа. Технические характеристики силосов для хранения зерна с конусным и плоским днищем.

18. Хранение зерна и зернопродуктов в контролируемой атмосфере, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий. Сопоставление различных способов модификации атмосферы.

19. Использование микроволновой обработки с целью улучшения санитарного состояния зерна и зернопродуктов, их стабильного состояния при хранении.

20. Способы значительного удлинения срока хранения цельносмолтой муки.

21. Использование защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения картофеля.

22. Современные технологии закладка и хранения силоса и сенажа, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.

23. Новые материалы для укрытия буртов кормовых корнеплодов.

24. Новый экологически чистый способ хранения соломы льна масличного повышенной влажности с использованием биологически-активных препаратов.

25. Совершенствование технологического процесса переработки зерна тритикале для производства крахмала и крахмалопродуктов.

26. Переработка вторичных продуктов кукурузной крупы на крахмал.

27. Технология глубокой переработки зерна пшеницы.

28. Комплексная технология переработки подземной биомассы топинамбура.

29. Безотходные технологии переработки льна.

30. Инновационные технологии по глубокой переработке семян масличных культур.

32. Технология совместной переработки сахарной свёклы и тростникового сахара-сырца.

33. Технологии консервирования многолетних трав с использованием системы консервирующих препаратов.

34. Технология получения высокопротеиновых энергонасыщенных кормов с использованием химических консервантов.

35. Альтернативная технология силосования кормов в полиэтиленовые рукава с использованием специальных технических средств.

36. Технология заготовки корма из трав, провяленных и сохраняющихся в анаэробных условиях («Сенаж в линию»).
37. Основные направления инноваций в технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.
38. Роль мучных изделий в питании человека и их пищевая ценность. Способы повышения пищевой ценности и качества мучных изделий.
39. Использование нетрадиционных растительных добавок и сырья при производстве хлебобулочных изделий.
40. Использование нетрадиционных видов муки при производстве хлебобулочных изделий.
41. Использование нетрадиционных растительных добавок и сырья при производстве кондитерских изделий.
42. Производство мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционных видов муки.
43. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных, и кондитерских изделий: мармелада функционального назначения.
44. Перспективы создания и применения готовых мучных смесей для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.
45. Способы повышения качества основного сырья для макаронного производства.
46. Современное состояние и проблемы плодоовощного сектора агропромышленного комплекса в России и мире.
47. Основные направления инноваций в технологиях хранения и переработки плодоовощной продукции, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.
48. Оборудование и технология предварительного охлаждения широкого ассортимента плодоовощной продукции непосредственно в местах ее сбора.
49. Обработка плодов и овощей ингибиторами биосинтеза этилена с целью продления сроков хранения плодоовощной продукции.
50. Использование для борьбы с фитопатогенными организмами в послеуборочный период и при длительном холодильном хранении биопрепаратов на основе активных штаммов антагонистов.
51. Использование антисептической обработки и защитных покрытий с целью продления сроков хранения и сохранения качества плодоовощной продукции.
52. Основные направления совершенствования технологии хранения плодов и овощей, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.
53. Сравнительная характеристика различных методов газового хранения плодоовощной продукции.
54. Рекомендации по хранению плодов и овощей (томаты, перцы, баклажаны, огурцы) в регулируемой и модифицированной атмосферах в зависимости от сроков и условий хранения.
55. Технологии хранения различных видов плодов и овощей в модифицированной газовой среде в полимерных упаковках.

56. Новые способы создания модифицированной газовой среды с использованием малогабаритных полиэтиленовых упаковок-вкладышей.
57. Высокоэффективная технология хранения сочного растительного сырья в модифицированной газовой атмосфере с использованием защитных бактерицидных упаковок.
58. Мембранные азотные системы, основанные на селективной проницаемости газов через мембрану, для хранения плодоовощной продукции в газовой среде.
59. Технология хранения картофеля, корнеплодов и других овощей с применением сорбентов.
60. Использование озона в технологии хранения определенных видов плодоовощной продукции.
61. Целесообразность применения различных видов облучения при хранении плодов и овощей.
62. Краткая характеристика современных хранилищ для плодоовощной продукции, оснащённых современными цифровыми средствами и технологиями.
63. Наиболее эффективные современные овоще- и фруктохранилища, оснащенные автоматическими системами контроля параметров хранения, применения специализированного вентиляционного и холодильного оборудования.
64. Современная система вентиляции в хранилищах для плодоовощной продукции.
65. Современная система распыления воды в хранилищах для плодоовощной продукции.
66. Фруктохранилища с использованием точных систем контроля атмосферы.
67. Основные направления инноваций в технологиях переработки плодоовощной продукции.
68. Современная технологическая схема мойки овощной продукции.
69. Современные методы очистки от кожуры овощей и фруктов.
70. Интенсификация процесса стерилизации с использованием технологии расчета оптимальных режимов стерилизации высоковязких плодоовощных консервов в металлической таре.
71. Ресурсосбережение при производстве тары для плодоовощных консервов.
72. Инновационные технологии упаковки плодоовощных консервов.
73. Производство функциональных продуктов и продуктов повышенной питательной ценности из плодоовощного сырья.
74. Совершенствование технологии консервов на фруктовой основе.
75. Современные технологии производства пектина.
76. Современные технологии сушки плодов и овощей.
77. Современные и альтернативные технологии производства замороженной плодоовощной продукции.
76. Инновационные технологии осветления соков.

79. Инновационная технология производства свежееотжатых охлаждённых соков.

80. Инновационная технология производства высококонцентрированных экстрактов, соков и морсов.

81. Краткая характеристика основных направлений совершенствования технологии комплексной переработки плодов и овощей, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.

82. Комплексное использование плодовоовощного сырья на практике путем внедрения безотходных и малоотходных технологий, обеспечивающих поэтапное извлечение всех компонентов исходного сырья.

83. Схема направлений переработки отходов и вторичного плодовоовощного сырья.

84. Организационная схема использования растительного сырья с глубиной переработки 95-98%.

85. Инновационные способы переработки плодовоовощного сырья в полуфабрикаты и готовую продукцию.

86. Комплексные технологии переработки овощного сырья, т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий.

87. Выработка продукции из вторичных сырьевых ресурсов на заводах плодовоовощной отрасли (уксус, спирт).

88. Технологический процесс переработки вторичного сырья, предназначенного для кормовых целей.

89. Современные технологии переработки вторичного сырья, разработанные различными научными учреждениями.

90. Промышленные технологии переработки вторичных ресурсов. Рациональное использование вторичных ресурсов.

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

При изучении дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции» кроме традиционных образовательных технологий должны применяться инновационные и информационные образовательные технологии: дискуссии, тренинги, технологии анализа конкретных ситуаций.

Студенты должны уметь самостоятельно использовать компьютерную технику для быстрого нахождения законов, постановлений правительства в области хранения и переработки продукции растениеводства, необходимых нормативных документов, технических регламентов.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов применяется для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине. Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях), рубежный контроль (по разделам), промежу-

точный контроль (экзамен). В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания или индивидуального задания. Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. Рейтинговая система основана на подсчёте баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студентом не выполнено какое-либо из учебных заданий (пропущены лабораторные, практические занятия, коллоквиумы, не выполнено домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, фронтальные опросы, проверка и оценка самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится при изучении каждого раздела дисциплины в виде устного опроса с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию, либо в дополнительное время при проведении компьютерного тестирования.

Раздел считается сданным, если получено не менее 60 % баллов от максимально возможного количества, которое можно получить за этот раздел.

Если студент не прошёл рубежный контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий раздел по этой дисциплине. В случае пропуска рубежного контроля знаний по уважительной причине студент допускается к его прохождению по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

Повторный рубежный контроль знаний разрешается в период *до срока сдачи* следующего раздела, в исключительных случаях, до начала зачетной недели. В этом случае полученная оценка учитывается при подведении итогов балльно-рейтинговой аттестации.

При пропуске рубежного контроля знаний без уважительной причины студент допускается к сессии *только после ликвидации задолженности*. При этом полученная оценка в зачёт балльно-рейтинговой аттестации идёт с понижающим коэффициентом.

После сдачи раздела (рубежного контроля знаний) студенту выставляется рейтинг в баллах. Итоговые результаты балльно-рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии.

Начисление баллов производится в следующем порядке:

1. Посещение лекций. Максимальное количество начисляемых баллов – 10. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{лекц.}} = 10 * (N_{\text{лекц.посещ.}} : N_{\text{лекц.общ.}}),$$

где  $N_{\text{лекц.посещ.}}$  – количество часов лекций, посещённых студентом;  $N_{\text{лекц.общ.}}$  – количество часов, прочитанных лекций, в соответствии с учебным планом.

2. Посещение лабораторно-практических и семинарских занятий. Максимальное количество начисляемых баллов – 10. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{лпз}} = 10 * (N_{\text{лпз.посещ.}} : N_{\text{лпз.общ.}}),$$

где  $N_{\text{лпз.посещ.}}$  – количество часов лабораторно-практических занятий, посещённых студентом;  $N_{\text{лпз.общ.}}$  – количество часов лабораторно-практических занятий в соответствии с учебным планом.

3. Защита (по контрольным вопросам) лабораторных и практических работ, выполненных в соответствии с тематическим планом. Максимальное количество начисляемых баллов – 35. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{защ.раб.}} = 35 * (V_{\text{ср.лпз.}} : V_{\text{макс.лпз.}}),$$

где  $V_{\text{ср.лпз.}}$  – средний балл за защиту лабораторных и практических работ, определяемый как среднее арифметическое;  $V_{\text{макс.лпз.}}$  – максимальный балл (5 баллов). Оценка результатов защиты каждой работы проводится по пятибалльной шкале.

4. Контрольные письменные работы. В процессе освоения дисциплины предусмотрено написание 3 контрольных работ. Максимальное количество начисляемых баллов – 35. Количество баллов, начисляемых в рейтинг студента, определяется по формуле:

$$R_{\text{контр.раб.}} = 35 * (V_{\text{ср.к.р.}} : V_{\text{макс.к.р.}}),$$

где  $V_{\text{ср.к.р.}}$  – средний балл за контрольные работы, определяемый как среднее арифметическое;  $V_{\text{макс.к.р.}}$  – максимальный балл (5 баллов). Оценка каждой контрольной работы проводится по пятибалльной шкале.

При оценке результатов защиты работ и написания контрольных работ используется следующая шкала оценок:

5 баллов – «отлично» - блестящие результаты с незначительными недочётами;

4 балла – «хорошо» - в целом серьёзная работа, но с рядом замечаний;

3 балла – «удовлетворительно» - неплохо, однако имеются серьёзные недочёты;

2 балла – «условно неудовлетворительно» - для присвоения кредита требуется выполнение некоторой дополнительной работы.

1 балл – «безусловно неудовлетворительно» - требуется выполнение значительного объёма работы (либо повтор материала в установленном порядке).

5. Активность студента ( $R_{\text{акт.}}$ ). Максимальное количество баллов – 5.

6. Дисциплинированность и ритмичность работы студента. Максимальное количество баллов – 5 ( $R_{\text{дисц.}}$ ).

7. Итоговый рейтинг рассчитывается как сумма баллов по перечисленным выше позициям критериев оценки:

$$R_{\text{итог.}} = R_{\text{лекц.}} + R_{\text{лпз}} + R_{\text{защ.раб.}} + R_{\text{контр.раб.}} + R_{\text{акт.}} + R_{\text{дисц.}}$$

Максимальная сумма баллов:  $R_{\text{итог.макс.}} = 10 + 10 + 35 + 35 + 5 + 5 = 100$ .

В конце семестра набранные баллы суммируются, и принимается решение о допуске студента к промежуточному контролю (экзамену) или освобождении от его сдачи при рейтинге не менее 80 баллов.

По набранным баллам студент может получить следующие оценки по текущей успеваемости:

Максимальная сумма баллов	Оценка			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
100	Менее 60	60-69	70-79	80-100

Студенты, набравшие более 80 баллов, освобождаются от сдачи экзамена. Если студент набрал менее 60 баллов, то до промежуточного контроля он не допускается и считается задолжником по дисциплине.

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов, набравших 60-79 баллов, может осуществляться в виде экзамена с использованием традиционной системы контроля и оценки успеваемости, который проводится с целью оценки работы студента за семестр, уровня освоения им теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

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

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания	
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы на уровне – <b>высокий</b>
Средний	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полно-

уровень «4» (хорошо)	стью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Варламова, Е. Н. Технология муки и крупы: учебное пособие / Е. Н. Варламова. — Пенза: ПГАУ, 2021. — 178 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207314> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Федоренко, В.Ф. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под общей редакцией А.И. Завражного. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.
3. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск: Курская ГСХА, 2017. — 233 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134814>
4. Семина, С. А. Хранение и переработка продукции растениеводства: учебное пособие / С. А. Семина, Н. И. Остробородова. — Пенза: ПГАУ, 2015. — 230 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142181>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Белкина, Р. И. Технология хранения и переработки продукции растениеводства (практикум): учебное пособие / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, Л. И. Якубышина. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-98249-137-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

ма. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256001> (дата обращения: 22.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берестнев Е.В. и др. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях. — М.: ДеЛи принт, 2008. — 173 с.

3. Бутковский В.А. и др. Современная техника и технология производства муки. — М.: ДеЛи принт, 2006. — 319 с.

4. Доржу, У.В. Сооружение и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства : учебное пособие / составитель У. В. Доржу. — Кызыл: ТувГУ, 2019. — 117 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156156> (дата обращения: 22.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Пашенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебоулучных изделий. — М.: КолосС, 2006. — 389 с.

6. Пилипюк В.Л. Технология хранения зерна и семян. Учебное пособие. — М.: Вузовский учебник, 2009. — 455 с.

7. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: Учебник. / Под редакцией В.И. Манжесова. — СПб.: Троицкий мост, 2010. — 703 с.

8. Цыганова Т.Б. Технология и организация производства хлебоулучных изделий. М.: Академия, 2006. — 446 с.

9. Юкиш А.Е., Ильина О.А., Ильичев Г.Р. Технология и организация хранения зерна [Текст]: учебник / А. Е. Юкиш, О. А. Ильина, Г. Н. Ильичев. - Москва: ДеЛи плюс, 2009. - 717 с.

10. Журнал «Хлебопродукты», 2013. - №5-12.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Личко, Н.М. Технология хранения зерна и продуктов его переработки. Рабочая тетрадь / Н.М. Личко, Н.А. Попов, А.Г. Мякинчиков, М.Ш. Бегаулов. — М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. — 89 с.
2. Личко Н.М., Бегаулов М.Ш., Лаврик И.П. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Методические указания / Н.М. Личко, М.Ш. Бегаулов, И.П. Лаврик. — М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. — 96 с.
3. Личко Н.М., Пермякова Н.Н., Попов Н.А., Личко А.К., Бегаулов М.Ш. Курсовое проектирование по хранению и переработке продукции растениеводства: Учебное пособие / Н.Н. Пермякова, Н.А. Попов, А.К. Личко, М.Ш. Бегаулов; Под ред. Н.М. Личко. — М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. — 164 с.
4. Личко Н.М., Бегаулов М.Ш. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Рабочая тетрадь для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных производств» / Н.М. Личко, М.Ш. Бегаулов. — М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. — 90 с.

5. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: Рабочая тетрадь для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов. – М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. – 132 с.

6. Личко, Н.М., Бегеулов, М.Ш., Пермякова, Н.Н. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: рабочая тетрадь / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов, Н.Н. Пермякова. – М.: РГАУ-МСХА, 2020. - 108 с.

7. Национальные стандарты на зерновые, зернобобовые культуры, на муку, отруби, методы оценки качества.

8. Тестовые задания по курсу "Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции" / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов, Н.А. Попов и др. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2005. – 89 с.

9. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

#### 7.4. Нормативные правовые акты

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 874 – 38 с.

2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".

3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011 "На масложировую продукцию".

4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями и дополнениями. – М.: Фед. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 267 с.

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

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Гарант, Консультант плюс, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск (открытый доступ);

2. Информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google, www.complexdoc.ru, www.cnsnb.ru, www.agro-bursa.ru, Agris, IFIS & FSTA (открытый доступ).

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

Таблица 9

#### 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
37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспиресс-влажномер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЛН-4200СЕ (инв. № 591945), весы HG-2200 (инв. № 560469/1), анализные доски, проектор BenQ MX764 DLP 4200 люмен (инв. № 628871), доска, белый экран, холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591948), сахариметр (инв. №35575), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёначных культур У17-ЕШЗ (инв. № 602800), пурка, диафаноскоп, машина для производства макаронных изделий Dolly (инв. № 602790), прибор для определения объема хлеба (инв. № 591932), аквадистиллятор 4 л/ч (инв. № 591946), лиофилизатор (инв. № 32252), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/2), валориграф ОА-203 (инв. № 32256), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001/1), шкаф вытяжной (инв. № 554551), рефрактометр ИРФ-470 9инв. № 551363), станция водоснабжения JUNHE с клапаном обратным пружинным (инв. № 210138000 003811), влагомеры "Фауна" (инв. № 551351/2, 551351/1, 551351), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253), влагомер"Супер-матик" (инв. № 551465), аппарат для производства соевого молока SK-100 (инв. № 602804), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)
37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	прибор для отмывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафаноскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв. № 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)
37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской,	спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный научно-

исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	анализатор «Spektra Star XT», рассев лабораторный односторонний РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор - дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л тёмная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255), устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. №34339/5), весы электронные OHAUS PA213C (инв. № 602792, 602793), Весы HG-2200 (инв. №. 560469), анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система Faibreg Ваг для анализа клетчатки (инв. № 602805), пурка литровая с электронными весами SPU 6000 (инв. № 591931), ИДК-2, ИДК -1, мельница лабораторная ЛМТ-2 (инв. № 591943), баня лабораторная 6-ти местная (инв. № 34620/1), измеритель формоустойчивости хлеба ИФХ (инв. № 602796), измеритель прочности макарон ИПМ-1 (инв. № 602799)
25 учебный корпус, аудитория 2 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.
25 учебный корпус, аудитория 4 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лаборат.ВЛА-200М (инв. № 551460)
25 учебный корпус, аудитория 11 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-	белая маркерная, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. №

исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	551450), установка для озонения проб и титрования по Кьелдалю, рН-метр рН-150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1),иономер И-160 (9инв. № 35600/1), центрифуга ОПН-8 9инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)
25 учебный корпус, аудитория 001 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	сепаратор АОЗ-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-юниор» (инв. № 551470), мельница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмиа», оборудование для шелушения риса ГДФ-1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения пленчатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв. № 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизнамер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i 9инв. №551353), влагомер зерна WILE 55 (инв. № 559253/1), пресс (инв. № 33619)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал для самостоятельной работы студентов.	Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов
Общежитие №4.. Комната для самоподготовки	Письменные столы, стулья, учебные материалы.

#### 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Студентам необходимо посещать: лекции, лабораторные и практические занятия, регулярно самостоятельно закреплять пройденный материал, используя лекции и учебники.

Перед лабораторными занятиями просмотреть рабочую тетрадь, выполнить задания для самостоятельной работы, заполнить таблицы, найти ответы на контрольные вопросы к предстоящей работе. При освоении материала учебника найти контрольные вопросы и задания в конце раздела и ответить на поставленные автором учебника вопросы. Материал не зазубривать, а постараться его понять. Для этого надо почаще себе задавать вопрос – почему так? И постараться самому найти ответ. Перед практическими занятиями по активному вентилированию и сушке студент должен изучить самостоятельно установки активного вентилирования и типы сушилок. На лекциях и ЛПЗ активно работать, задавать преподавателю вопросы, если что-то не понял. Работать регулярно, систематически над освоением материала, не откладывать на «потом». Знания, полученные за три дня перед экзаменом, быстро забываются. Уважительно от-

носиться к преподавателям и коллегам по учебе. Не мешать другим овладевать знаниями, умениями и навыками.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лабораторные занятия, обязан как можно быстрее отработать их в часы, отведенные кафедрой на отработки. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования.

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны 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.

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

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной дисциплины преподавателю необходимо применять совокупность образовательных технологий, моделей и форм обучения, принятых в вузе.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию проводится в устной или письменной форме. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и семинарских занятиях.

При изучении курса «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» нацеливать студентов не заучивать материал, а учить их логически мыслить. Для этого необходимо применять инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, проблемные лекции, технологии анализа конкретных ситуаций

Преподавателю необходимо самому постоянно учиться, быть терпеливым и требовательным к студентам.

#### Программу разработали:

**Бегаулов М.Ш.**, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции \_\_\_\_\_

**Масловский С.А.**, кандидат с.х. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.02 «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» (квалификация выпускника – бакалавр)

Рубец Валентиной Сергеевны, профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биол. наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции (разработчики – Бегаулов Марат Шагабанович, Масловский Сергей Александрович, доценты кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидаты с.-х. наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 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 вариативной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» закреплено 7 компетенций. Дисциплина «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная (если есть) компетенция не вызывает сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции».
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» составляет 6 зачётных единиц (216 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продук-



ции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоощной и растениеводческой продукции» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой и защиты курсового проекта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 8 наименований, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 14 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология мукомольного производства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоощной и растениеводческой продукции».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии хранения и переработки плодовоощной и растениеводческой продукции» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Бегеуловым Маратом Шагабановичем, Масловским Сергеем Александровичем, доцентами кафедры технологии хранения и переработки плодовоощной и растениеводческой продукции, кандидатами с.-х. наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Рубец В.С., профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук Рубец В.С. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.