

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 16.01.2024 13:17:38  
Уникальный программный ключ:  
102316c2934af2300a5f79a99218307831bffa01

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора Технологического института  
Д.М. Бородулин  
«17» 11 2023г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.24 «Технология хранения продукции растениеводства»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
Направленности: «Технология производства, хранения и переработки  
продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и  
переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество  
сельскохозяйственного сырья и продовольствия»  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2022

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу дисциплины на 2023 год начала подготовки вносятся  
изменения:

1. Программа актуализирована для направленностей: «Хранение и  
переработка продукции растениеводства», «Переработка продукции  
животноводства», «Безопасность и качество с/х сырья и продовольствия»

Разработчик: к.с.-х.н., доцент Масловский С.А., преподаватель Сумина Н.А.  
«16» 11 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой  
продукции  
протокол № 6 от «17» 11 2023 г.

Заведующий кафедрой Технологии хранения и переработки плодоовощной  
и растениеводческой продукции

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой Технологии хранения и переработки  
плодоовощной и растениеводческой продукции  
«17» 11 2023г.

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 2023 14:25:45

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

С.А. Бредихин

2022 г.

“ 25 ”

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.24**

**«Технология хранения продукции растениеводства»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленности: «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022



Разработчик (и): Бегеулов М.Ш., кандидат с.-х. наук, доцент

«25» 08

2022 г.



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

«25» 08

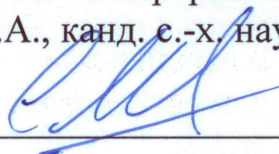
2022 г.

*В.С. Рубец*

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

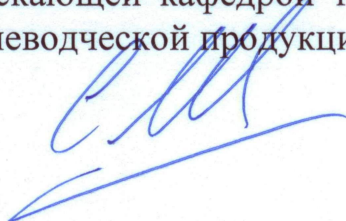
*Протокол №1*

«25» 08

2022 г.



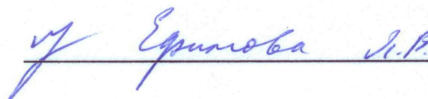
И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., канд. с.-х. наук, доцент



«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
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	25
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ .....	31
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	37
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	38
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	38
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	36
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	40
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	40
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	41
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	40
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	42
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	42
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	45
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	45
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	46

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.24 «Технология хранения продукции растениеводства»

для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленностей «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области технологии хранения продукции растениеводства. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии хранения продукции растениеводства, необходимых для проведения мероприятий по послеуборочной обработке продукции растениеводства, наиболее рационального выбора способа хранения и размещения выращенной продукции растениеводства с учетом её качества, уменьшения потерь при длительном хранении, сохранения качества хранимой растениеводческой продукции, снижения затрат при хранении с внедрением и применением информационных и «сквозных» технологий на основных этапах хранения продукции растениеводства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную 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: УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Теория и практика хранения продукции растениеводства. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования сельскохозяйственной продукции. Теоретически основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы. Общая характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс. Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ. Послеуборочная обработка зерна. Хранение кормовых и технических культур. Оценка эффективности отдельных элементов технологии послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа / 4 зачетные единицы.  
**Промежуточный контроль:** экзамен, защита курсового проекта.



## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области технологии хранения продукции растениеводства с применением информационных и «сквозных» технологий. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии хранения продукции растениеводства, необходимых для проведения мероприятий по послеуборочной обработке продукции растениеводства, наиболее рационального выбора способа хранения и размещения выращенной продукции растениеводства с учетом её качества, уменьшения потерь при длительном хранении, сохранения качества хранимой растениеводческой продукции, снижения затрат при хранении. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии хранения продукции растениеводства с помощью системы «умных» хранилищ с использованием датчиков, сенсоров, необходимых для проведения мероприятий по послеуборочной обработке продукции растениеводства, в области работы учётной системы ERP предприятия («1С:Элеватор» или подобные).

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

Дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» включена в обязательную часть дисциплин учебного плана. Дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции по направлениям «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» являются: «Физиология и биохимия растений», «Введение в профессиональную деятельность», «Методы и средства измерений», «Технология производства продукции растениеводства». «Фитопатология, энтомология и защита растений», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции», «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственной продукции», «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства».

Дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технология переработки продукции растениеводства», «Оборудование перерабатывающих производств», «Технология хранения продукции растениеводства», «Научные основы переработки продукции растениеводства», «Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции», «Технология производства сахара», «Технология производства растительных масел», «Методы исследования состава и свойств растительного сырья и продуктов его переработки», «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции», «Биотехнология переработки растительного сырья», «Производ-



ственный контроль на предприятиях по переработке плодоовощной и растениеводческой продукции» и других дисциплин вариативной части.

Особенностью дисциплины является комплексность. Студенты должны хорошо знать вопросы предшествующих дисциплин: «Биохимии сельскохозяйственной продукции», «Микробиологии», «Технологии производства продукции растениеводства», «Стандартизации и подтверждения соответствия сельскохозяйственной продукции» и других дисциплин. Только с учетом биохимических, микробиологических процессов, исходного уровня качества продукции растениеводства можно правильно выбрать технологию хранения продукции растениеводства, правильно подобрать режим хранения и способ размещения в хранилищах с целью сокращения потерь и сохранения качества растительного сырья.

Рабочая программа дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены в таблице 1.

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

Дисциплина включает два раздела: первый – «Технология хранения зерна»; второй – «Технология хранения продукции кормовых и технических культур».

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа) 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.	УК-1.1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	Критерии оценки эффективности технологий послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства, в том числе с применением БД «Агротехнологии», ФГИС «Зерно».	Проводить анализ эффективности технологий послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства с использованием БД «Агротехнологии», ФГИС «Зерно», посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	Способами выбора наиболее эффективных технологий послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства с использованием БД «Агротехнологии», ФГИС «Зерно», навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel.
2.	УК-1.5	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	Режимы и способы хранения растительного сырья, направляемого на длительное хранение в хранилища. Теоретические основы хранения продукции растениеводства в «умных» автоматизированных хранилищах.	Определять наиболее рациональный режим и способ хранения растительного сырья, предназначенного для последующего использования по различному целевому назначению. Определять оптимальную техно-	Методами оценки результатов длительного хранения продукции растениеводства, проведения количественно-качественного учёта с целью оптимизации режимов хранения и порядка размещения продукции растениеводства в «умных» автоматизированных хра-



				Порядок выбора оптимального режима и способа хранения растительного сырья с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	логию хранения продукции растениеводства в «умных» автоматизированных хранилищах посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	нилищах, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel.
3.	ОПК-4.1	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	Использует материалы почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных, в том числе с использо-	Биохимические особенности различных видов растительного сырья, особенности и условия развития вредителей и болезней в процессе хранения продукции растениеводства, механизмы влияния агротехнологических приёмов на формирование качества и обеспечение длительной сохранности продукции растениеводства с использованием датчиков и сенсоров системы	Применять знания о биохимических особенностях различных видов растительного сырья, о возможности развития вредителей и болезней для грамотной организации его послеуборочной обработки, размещения и хранения с использованием датчиков и сенсоров системы дистанционного мониторинга состояния хранящегося зерна	Технологиями послеуборочной обработки, размещения и хранения в хранилищах продукции растениеводства с использованием датчиков и сенсоров системы дистанционного мониторинга состояния хранящегося зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НТЦ Компьюс», а также навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word с целью обеспечения количественной и качественной сохранности с учётом биохимиче-



			ванием современных цифровых технологий	дистанционного мониторинга состояния хранящегося зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НТЦ Компиус.	«НТЦ Компиус».	ских особенностей растительного сырья.
4.	ОПК-4.2.	Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	Обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий	Методы обеспечения сохранности продукции растениеводства применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории с помощью автоматических агрометеостанций «John Deere Field Connect», системы агрофизического и агрохимического анализа почв перед уборкой «Mosaic Soil Sampling».	Обосновывать целесообразность применения на практике современных технологий послеуборочной обработки и рационального хранения продукции растениеводства с использованием автоматических анализаторов зерна в «умных» хранилищах. Уметь проводить термометрию растительного сырья, выполнять систему сбора данных с датчиков и сторонних систем при хранении зерна и передавать их в 5G «облачные сервисы».	Способами применения в профессиональной деятельности современных технологий послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства с целью обеспечения сохранности её технологических и сокращения потерь при длительном хранении с помощью автоматических анализаторов зерна в «умных» хранилищах. Владеть навыками работы с учетной системой ERP предприятия («1С: Элеватор» или подобные), навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word.

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час.
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>73,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>73,4</b>
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	18
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>70,6</b>
<i>курсовой проект (КП) (подготовка)</i>	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	1
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/ защита КП

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Технология хранения зерна»	94,6	22	12	14	-	46,6
Раздел 2. «Технология хранения продукции кормовых и технических культур»	44	10	6	4	-	24
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	-	-	-	3	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	-	2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	-	0,4	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>5,4</b>	<b>70,6</b>



## **Раздел 1. Технология хранения зерна**

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

Значение дисциплины для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Потери массы. Уменьшение массы продукта при хранении может произойти вследствие физических явлений и биологических процессов зерна. Потери биологические: дыхание, прорастание, развитие микроорганизмов, развитие насекомых и клещей, самосогревание, уничтожение грызунами, уничтожение птицами. Потери механические: травмы, распыл, просыпи.

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

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

Принцип биоза и его использование в сельском хозяйстве (эубиоз, гемибиоз). Значение этого принципа.

Принцип анабиоза как основной способ приведения сельскохозяйственных продуктов в стойкое состояние при хранении и переработке. Это приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы. Виды анабиоза (термоанабиоз, ксероанабиоз, наркоанабиоз, осмоанабиоз, ацидоанабиоз).

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

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

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

Характеристика зерновой массы как объекта хранения. Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов. Зерна основной культуры, примеси, микроорганизмы, насекомые и клещи, воздух межзерновых пространств. Зерновая масса - это комплекс живых организмов, т. е. это биоценоз, которым необходимо управлять. Факторы жизнедеятельности зерна, микроорганизмов, насекомых и

клещей. Влажность зерна и отдельных ее компонентов, температура зерна и окружающей среды, степень аэрации зерновой массы.

Физические свойства зерновой массы. Сыпучесть, самосортирование, скважистость. Значение этих свойств в практике хранения и обработки зерновых масс. Сорбционная способность. Равновесная влажность зерна. Явление сорбционного гистерезиса. Теплофизические свойства. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Их значение в практике хранения зерна. Явление термо-влажнопроводности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления.

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

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

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

Понятие о долговечности семян и зерна. Старение семян.

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

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

Значение микроорганизмов при хранении зерна и семян. Характеристика микрофлоры зерновой массы. Эпифитная и субэпидермальная микрофлора. Условия, ограничивающие развитие активных микробиологических процессов в зерновой массе. Изменение количественного и видового состава микрофлоры в зависимости от условий хранения. Потери в массе и качестве зерна, вызванные микробиологическими процессами. Накопление микотоксинов в зерне (фузариотоксины, афлатоксины и другие).

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

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



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

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

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

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

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

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

Температура, влажность и аэрация зерновой массы как основные факторы, определяющие ее сохранность. Теоретические основы режима хранения зерна в сухом состоянии, его преимущества и недостатки. Теоретические основы режима хранения зерна в охлажденном состоянии. Способы охлаждения зерновых масс. Использование искусственного холода для консервирования зерна с повышенной влажностью. Возможная область применения данного режима хранения, его преимущества и недостатки. Теоретические основы хранения зерна без доступа воздуха. Возможная область применения данного режима, его преимущества и недостатки.

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

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

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

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

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

### **Тема 7. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения**

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

Особенности масличных культур, как объекта хранения. Химический состав и требования, предъявляемые к клубнеплодам картофеля, направляемым на техническую переработку. Особенности и химический состав корнеплодов сахарной свёклы. Характеристика продукции лубяных культур, как объекта хранения.

### **Тема 8. Технология хранения продукции кормовых культур. Технология заготовки и хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях.**

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



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

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

### **Тема 9. Технология хранения продукции технических культур.**

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

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

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

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

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

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

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

Дыхание. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания продукции.

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

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

Механизмы заживления раневых повреждений у картофеля. Факторы, влияющие на интенсивность процесса заживления повреждений, и их значение

при разработке режимов хранения. Микробиологические процессы, протекающие при хранении картофеля.

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

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

Характеристика лубяных растений. Уборка льна и конопли. Особенности технологии хранения продукции лубоволокнистых культур. Хранение соломы и тресты.

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

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Раздел 1. Технология хранения зерна</b>		<b>УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.</b>		<b>48</b>
1	Тема 1. Виды потерь растениеводческой продукции.	Лекция №1. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования продукции	УК-1.1; УК-1.5;	-	2
2	Научные принципы хранения и консервирования продукции	Лабораторная работа № 1. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна. Определение естественной убыли при хранении зерна. <b>Использование программного продукта 1С «Элеватор»</b>	УК-1.1; УК-1.5	Защита лабораторной работы	2
3	Тема 2. Теоретические основы хранения зерна	Лекция №2. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
4	семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы	Лабораторная работа № 2. Определение сыпучести зерновой массы. Математическая обработка полученных экспериментальных данных и определение доверительного интервала значений с помощью программных продуктов StatSoft STATISTICA, Excel.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы	2
5		Лабораторная работа № 3. Определение равновесной влажности. Построение кривых равновесной влажности	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Фронтальный опрос	2
6		Лабораторная работа № 4. Определение динамики перемещения влаги в зерновой массе.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы	2
7	Тема 3. Общая характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	Лекция №3. Общая характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4
8	физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	Практическое занятие № 1 Изучение следствий дыхания зерновой массы при хранении. Технология применения газоанализаторов ПКУ-4 с целью определения интенсивности дыхания зерновой массы при хранении.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Коллоквиум	2
9	Тема 4. Физиологические процессы,	Лекция №4. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4
10	приводящие к порче зерновых масс	Лабораторная работа № 5 Определение степеней порчи самосогревшегося зерна. Определение порчи зерна по запаху с помощью технологии прибора для оцифровки и анализа запахов - анализатора запаха многоканального «МАГ-8» («электронного носа»).	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы	2
11		Лабораторная работа № 6 Прогноз численности насекомых, клещей и грызунов. Обоснование целесообразности истребительных мер	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы	2
12	<b>Тема 5. Послеуборочная обработка зерновых</b>	Лекция №5. Послеуборочная обработка зерновых масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
13	<b>масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).</b>	Практическое занятие № 2. Правила активного вентилирования зерновых масс с целью их временной консервации. Типы и характеристика установок для активного вентилирования, совместимых с современными компьютерными программами.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия	2
14		Лабораторная работа № 7. Режимы сушки зерна продовольственного, фуражного и семенного назначения. Определение убыли зерна при сушке. Характеристика основных типов зерносушилок, совместимых с современными компьютерными программами, обладающих некоторыми особенностями интеллектуальных систем.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы	2
15		Практическое занятие № 3. Составление плана послеуборочной обработки зерна. Расчет отдельных операций ПОЗ	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Тестирование	4
16		Практическое занятие № 4. Расчет токовой площадки. Составление плана размещения зерна на току.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия	2
17	<b>Тема 6. Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике.</b>	<b>Лекция №5. Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.</b>	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4
18	<b>Характеристика зернохранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.</b>	<b>Практическое занятие № 5. Правила размещения зерна в хранилищах. Определение периодичности наблюдений и анализов отдельных показателей качества зерна и семян при хранении. Комплексная система дистанционного мониторинга и диагностики состояния зерна при хранении</b>	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия. Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
19	<b>Раздел 2. Технология хранения продукции кормовых и технических культур</b>				20
	Тема 7. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения	Лекция №8. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения	УК-1.1; УК-1.5	-	2
20	Тема 7. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения	Лабораторная работа № 9. Изучение особенностей химического состава различных видов кормовых корнеплодов и требований, предъявляемых к ним	УК-1.1; УК-1.5	Защита лабораторной работы	2
21	Тема 8. Технология хранения продукции кормовых культур. <b>Технология заготовки и хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях.</b>	Лекция №9. Технология хранения продукции кормовых культур. <b>Технология заготовки и хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях.</b>	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4
22	<b>Технология хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях.</b>	Практическое занятие № 8 Хранение кормовых корнеплодов в буртах и траншеях	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия	2
24	Тема 9. Технология хранения продукции технических культур	Лекция №10. Технология хранения продукции технических культур	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	4
	Тема 9. Технология хранения продукции технических культур	Лабораторная работа № 8. Порядок проведения количественно-качественного учета картофеля. Определение естественной убыли при хранении картофеля	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Фронтальный опрос	2
25		Практическое занятие № 6. Хранение картофеля в хранилищах с активным вентилированием. <b>Современное цифровое оборудование для контроля и управления микроклиматом в карто-</b>	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия	2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		фелехранилищах.			
26		Практическое занятие № 7. Хранение сахарной свёклы в крупногабаритных кагатах	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия. Устный опрос	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Технология хранения зерна</b>		
1.	Тема 1. Виды потерь растениеводческой продукции. Научные принципы хранения и консервирования продукции	Роль современных технологий послеуборочной обработки и хранения продукции растениеводства в борьбе с неоправданными потерями при длительном хранении. Научные принципы консервирования продукции: биоиз, анабиоз, ценоанабиоз, абиоз. Нормы естественной убыли и правила их применения. (УК-1.1; УК-1.5)
2	Тема 2. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения, Физические свойства зерновой массы	Теплофизические свойства. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Их значение в практике хранения зерна. Явление термовлагопроводности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)
3	Тема 3. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	Понятие о долговечности семян и зерна. Старение семян. Причины, вызывающие прораствание зерна и семян при хранении, и мероприятия, предупреждающие это явление. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)
4	Тема 4. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс	Потери в массе и качестве зерна, вызванные микробиологическими процессами. Накопление микотоксинов в зерне (фузариотоксины, афлатоксины и другие). Меры защиты зерна от клещей и насекомых. Предупредительные и истребительные мероприятия. Защита зерна от мышевидных грызунов. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)
3	Тема 5. Послеуборочная обработка зерна. Системы управления техно-	Активное вентилирование зерновых масс. Типы и характеристика установок для активного вентилирования. Основы зерносушения. Способы сушки зерновых масс (тепловая, химиче-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	логическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).	ская и др.). Кинетика сушки. Характеристика основных типов зерносушилок, используемых в сельском хозяйстве. Особенности сушки зерна и семян различных культур. Учет работы зерносушилок. Комплексы и агрегаты по послеуборочной обработке. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)
6	<b>Тема 6. Режимы и способы хранения зерновых масс. Характеристика зернохранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.</b>	Классификация способов хранения зерна. Временное хранение зерна в бунтах. Характеристика бунтов. Характеристика современного зернового тока. Классификация основных типов хранилищ и их общая характеристика. Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (в том числе дезинсекция). (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)
<b>Раздел 2. Технология хранения продукции кормовых и технических культур</b>		
7	Тема 7. Характеристика и особенности кормовых и технических культур как объектов хранения	Особенности химического состава комовых корнеплодов: кормовой, полусахарная и сахарная свёклы, брюквы, моркови, турнепса. Характеристика кормовых корнеплодов. Требования, предъявляемые к кормовым корнеплодам по показателям питательной ценности. Приёмка, отбор проб и методы испытаний показателей качества кормовых корнеплодов. Транспортирование и хранение кормовых корнеплодов. Характеристика и классификация технических культур. Особенности послеуборочной обработки и хранения масличных, сахароносных, лубяных, прядильных, красильных и каучуконосных технических культур. (УК-1.1; УК-1.5)
8	Тема 8. Технология хранения продукции кормовых культур. <b>Технология заготовки и хранения обезвоженных растительных кормов на автоматизированных и роботизированных линиях.</b>	Особенности хранения рассыпного, измельчённого и прессованного сена. Учёт сена. Укрытие сенажа в хранилищах. Особенности хранения зерносенажа, сенажа и силоса. Питательная ценность консервированного плющеного зерна. Технология сушки растительных кормов. Особенности химического состава кормовых клубне- и корнеплодов. Полевые способы хранения кормовых клубне- и корнеплодов. Современные технологии хранения кормовых клубне- и корнеплодов. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)
9	Тема 9. Технология хранения продукции технических культур	Особенности послеуборочной обработки семян масличных культур Режимы сушки семян подсолнечника в шахтных, барабанных и рециркуляционных зерносушилках. Снижение пожароопасности рециркуляционных зерносушилок. Причины пониженной стойкости семян масличных культур при хранении. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле, при хранении. Современные способы хранения сахарной свеклы в высоких кагатах с активным вентилированием.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Поддержание оптимальной влажности воздуха в кагатах. Новые виды укрытия. Хранение продукции лубоволокнистых культур. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1.	Послеуборочная обработка зерновых масс	Л	Посещение выставки, встреча с представителями российских и зарубежных компаний, производящих зерноочистительную технику.
2.	Режимы и способы хранения зерновых масс, применяемые на практике. Характеристика зернохранилищ	Л	Посещение выставки, встреча с представителями российских и зарубежных компаний, возводящих и обслуживающих современные зернохранилища.
3.	Правила размещения зерна в хранилищах. Определение периодичности наблюдений и анализов отдельных показателей качества зерна и семян при хранении	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций по выбору оптимального плана размещения зерна в зернохранилищах сельскохозяйственного типа.
4.	Хранение кормовых корнеплодов в буртах и траншеях	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций по организации размещения кормовых корнеплодов в буртах на буртовой площадке.
5.	Технология хранения продукции технических культур	Л	Проблемная лекция специалистов свеклосахарного завода по вопросам организации хранения корнеплодов сахарной свёклы в кагатах.

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

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

#### 1) Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине «Технология хранения продукции растениеводства» выполняется студентами в качестве самостоятельной учебной работы на базе полученных в процессе освоения дисциплины и прохождения производственной практики теоретических и практических знаний.

Тема курсового проекта может быть рекомендована ведущим преподавателем или предложена студентом. Работа выполняется на основе контрольных



данных, выданных преподавателем, либо на основе фактических данных, полученных студентом в процессе прохождения производственной практики, с учётом современных достижений науки и практики в анализируемой области, а также с использованием литературных источников и данных передовых производственных предприятий, научно-исследовательских учреждений.

Курсовой проект должен выполняться с творческим подходом к решению производственных проблем, материал излагается кратко и систематизировано. При описании оборудования, технологических схем, процессов приводятся чертежи или схематические рисунки. Используемая литература и фактические материалы производственного предприятия приводятся в конце работы.

Целью написания курсового проекта является не только закрепление и систематизация теоретических знаний, но и выработка умения решать поставленные задачи по совершенствованию хозяйственной деятельности на практике.

При защите и оценке курсовых работ особое внимание уделяется: 1. умению самостоятельно и творчески решать поставленную в работе технологическую задачу; 2. знаниям по базовым теоретическим, общепрофессиональным, специальным экономическим дисциплинам; 3. знаниям современных технологий, техники и вопросов организации в области мукомольно-крупяного и комбикормового производства.

#### **Темы курсовых проектов:**

1. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна озимой пшеницы семенного назначения.
2. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна озимой пшеницы продовольственного назначения.
3. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна озимой пшеницы фуражного назначения.
4. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна озимой пшеницы семенного назначения.
5. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна озимой ржи семенного назначения.
6. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения озимой ржи продовольственного назначения.
7. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна ярового ячменя семенного назначения.
8. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна ярового ячменя продовольственного назначения.
9. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна ярового ячменя фуражного назначения.
10. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна ярового ячменя семенного назначения.
11. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна овса семенного назначения.

12. Расчет и проектирование пункта послеуборочной обработки и хранения зерна овса продовольственного назначения.
13. Особенности послеуборочной обработки и хранения гречихи.
14. Особенности послеуборочной обработки и хранения риса.
15. Особенности послеуборочной обработки и хранения проса.
16. Особенности послеуборочной обработки и хранения кукурузы.
17. Особенности послеуборочной обработки и хранения семян подсолнечника.
18. Особенности послеуборочной обработки и хранения семян сои.
19. Послеуборочная обработка и хранение семян многолетних трав.
20. Первичная обработка и хранение продукции льна.
21. Технология послеуборочной обработки и хранения льносемян.
22. Послеуборочная обработка и хранение картофеля в стационарных хранилищах.
23. Расчёт буртовой площадки и организация хранения кормовых корнеплодов в обычных и крупногабаритных буртах.
24. Технология хранения корнеплодов сахарной свёклы.
25. Технология хранения кормовых корнеплодов.

## 2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Укажите название машины, применяемой для механической дезинсекции зерна на перерабатывающих предприятиях

2. Укажите, от каких факторов зависит выбор способов дезинсекции и сроков

- 1 - от зоны;
- 2 - от целевого назначения зерна;
- 3 - от герметичности хранилищ;
- 4 - от наличия оборудования;
- 5 - от скорости ветра;
- 6 - от планируемой продолжительности хранения зерна.

3. Укажите важнейшее профилактическое мероприятие для защиты зерна от насекомых при закладке на длительное хранение

- 1 - в северных регионах РФ;
- 2 - в средней полосе;
- 3 - в южных регионах.

- а - обработка  $\gamma$ -лучами;
- б - охлаждение зерна до НТПР;
- в - очистка зерна;
- г - сушка зерна;
- д - обработка фумигантами;

е - обработка инсектицидами контактного действия.

4. Укажите важнейшее условие для проведения фумигации в целях дезинсекции зерна

- 1 - выявления факта заражённости зерна;
- 2 - необходимость срочной реализации зерна;
- 3 - достижение экономического порога вредоносности.

5. Укажите, какие фумиганты целесообразно использовать для дезинсекции при необходимости срочной реализации продовольственного зерна

- 1 - бромистый метил;
- 2 - метилхлорид;
- 3 - фосфин;
- 4 - хлорпикрин.

6. Укажите, какие фумиганты можно использовать для дезинсекции семенного зерна

- 1 - бромистый метил;
- 2 - метилхлорид;
- 3 - фосфин;
- 4 - хлорпикрин.

7. Укажите, какой препарат не имеет ограничений по применению в зависимости от высоты насыпи зерна при использовании пассивного способа фумигации (испарением), т.е. имеет высокую диффузионную способность

- 1 - бромистый метил;
- 2 - метилхлорид;
- 3 - фосфин;
- 4 - хлорпикрин.

8. Укажите, какие мероприятия рекомендуют для повышения эффективности фумигации зерна

- 1 - прогрев зерна до  $t > 20$  °С;
- 2 - герметизация хранилища;
- 3 - вакуумирование;
- 4 - создание среды с повышенными концентрациями  $\text{CO}_2$  или  $\text{N}_2$ ;
- 5 - периодическая смена препаратов;
- 6 - совместное применение двух препаратов.

9. Укажите, как называются мероприятия по борьбе с грызунами.

10. Укажите наиболее часто применяемые в приманках препараты для борьбы с грызунами

- 1 - фосфид цинка; крысид;
- 2 - зоокумарин, ратиндан;



3 - бродифакум, дифенакум.

11. Укажите основные причины самосогревания зерна

- 1 - свежееубранного;
- 2 - при длительном хранении.

а - жизнедеятельность микроорганизмов;

б - жизнедеятельность насекомых;

в - перепады температур;

г - явление самосортирования;

д - плохая гидроизоляция хранилища.

12. Укажите минимальную температуру, при которой возможно самосогревание зерновой насыпи, °С

- 1 - 5;
- 2 - 10;
- 3 - 15;
- 4 - 20.

13. Укажите самую опасную разновидность самосогревания (из перечисленных)

- 1 - гнездовое;
- 2 - низовое;
- 3 - верховое;
- 4 - вертикально-пластовое.

14. Укажите неэффективный способ борьбы с самосогреванием при хранении зерна

- 1 - использование химических препаратов;
- 2 - охлаждение;
- 3 - нагнетание  $N_2$ ,  $CO_2$ ;
- 4 - сушка;
- 5 - механическое перемещение зерна через зерноочистительное и транспортное оборудование;
- 6 - перелопачивание.

15. Укажите возможное целевое назначение зерна пшеницы влажностью 25 %, нагревшееся в результате самосогревания до:

- 1 - 20 °С;
- 2 - 30 °С;
- 3 - 45 °С;
- 4 - 55°С;
- 5 - 65 °С.

- а - на семена;
- б - на продовольственные цели;
- в - фуражные цели;
- г - на технические цели;
- д - использованию не подлежит.

(Ответ дать по схеме: X - х, х, х; X - х,...)

16. Укажите максимально возможные температуры при завершении процесса самосогревания

- 1 - зерна пшеницы влажностью 17 %;
- 2 - зерна пшеницы влажностью 26 %;
- 3 - высокомасличного подсолнечника влажностью 16 %.

- а - 55-60 °С;
- б - 70-80 °С;
- в - более 1000°С.

17. Укажите необходимые условия для развития процесса самосогревания зерна при его длительном хранении в сухом состоянии вследствие:

- 1 - жизнедеятельности насекомых;
- 2 - жизнедеятельности клещей;
- 3 - жизнедеятельности микроорганизмов.

Обязательные условия:

- а - плохая теплоизоляция хранилища;
- б - плохая гидроизоляция хранилища;
- в - размещение тёплого зерна на холодный пол;
- г - самосогревание возможно в любом хранилище;
- д - самосогревание невозможно.

18. Укажите наиболее распространённый способ химического консервирования фуражного зерна с использованием:

- 1 - пиросульфата натрия;
- 2 - низкомолекулярных карбоновых кислот;
- 3 - аммиака;
- 4 - сухих углеаммонийных солей.

19. Укажите максимально возможную влажность зерна пшеницы при использовании химического консервирования

- 1 - критическая влажность (14,5-15,5 %);

- 2 - 17-20 %;
- 3 - 25-30 %;
- 4 - 35-40 %.

20. Укажите характерные недостатки различных химических консервантов фуражного зерна

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1- пиросульфита натрия;</li> <li>2 - низкомолекулярных карбоновых кислот;</li> <li>3 - аммиака;</li> <li>4 - сухих углеаммонийных солей.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>а - имеются ограничения по влажности зерна;</li> <li>б - высокая гигроскопичность препарата (возможно слёживание);</li> <li>в - резкий запах, летучи;</li> <li>г - продукты разложения высокотоксичны;</li> <li>д - вызывают коррозию металлических конструкций;</li> <li>е - имеется ограничение по сроку действия (не более 40-80 суток)</li> <li>ж - имеется ограничение в использовании корма в суточном рационе (не более 15 %).</li> </ul> |
|--|---|

21. Укажите, как называется период времени, в течение которого в свежесобранном зерновом ворохе не наблюдается ухудшения качества

22. Укажите, от каких факторов зависит продолжительность периода безопасного хранения зернового вороха

- 1 - культура;
- 2 - целевое назначение;
- 3 - влажность;
- 4 - засорённость;
- 5 - температура.

23. Установите последовательность различных операций при проведении послеуборочной обработки вороха пшеницы с целью получения семян.

При уборочной влажности:

- 1 - 16 %;
- 2 - 26 %.

- а - предварительная очистка;
- б - первичная очистка;
- в - вторичная очистка;
- г - сушка на шахтной установке;
- д - активное вентилирование.

24. Укажите для каких операций послеуборочной обработки зерна предназначено оборудование

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1 - ОВС-25; | 4 - ЗВС-20А; |
| 2 - ЗАВ-50; | 5 - МПО-50;  |
| 3 - БВ-40А; | 6 - СВУ-5А;  |
|             | 7 - ПСС-5;   |

8 - КЗС-50;

9 - триеры.

а - предварительная очистка;

б - активное вентилирование;

в - сушка;

г - первичная очистка;

д - вторичная очистка.

25. Укажите основные требования, предъявляемые к машинам предварительной очистки

1 - МПО-50;

2 - ОВС-25.

а - удалить в основном соломи-  
стую фракцию;

б - удалить мелкие семена сорных  
растений (влажностью до 60 %);

в - удалить не менее 50 % сорных  
примесей;

г - удалить не менее 60 % сорных  
примесей.

26. Укажите предельное содержание сорной примеси при проведении опера-  
ции первичной очистки

1 - в исходном зерне;

2 - в очищенном зерне.

а - 10 %;

б - 8 %;

в - 6 %;

г - 3 %;

д - 1 %.

27. Укажите экспозицию сушки в установках различных типов

1 - камерная;

2 - шахтная;

3 - барабанная;

4 - газовая рециркуляционная.

а - 15-30 часов;

б - 15-20 мин.;

в - 30-60 мин.;

г - 1-3 с.

28. Укажите, какие факторы влияют на производительность зерно-  
очистительного оборудования

1 - культура;

2 - целевое назначение зерна;

3 - влажность;

4 - засорённость.



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

Вопросы к устному опросу по разделу 1 «Технология хранения зерна»

Вопросы к устному опросу по разделу №1.

1. Виды потерь растениеводческой продукции и пути их сокращения.
2. Естественная убыль зерна при хранении. Нормы естественной убыли.
3. Абиотические и биотические факторы, влияющие на сохранность растениеводческой продукции.
4. Современные принципы консервирования продуктов по Я.Я. Никитинскому.
5. Принцип биоза. Его значение.
6. Разновидности анабиоза, их значение.
7. Принципы ценоанабиоза и абиоза и их использование в практике хранения продуктов
8. Принципы консервирования по Я.Я. Никитинскому, используемые при работе с зерновой массой.
9. Состав и характеристика зерновой массы как объекта хранения.
10. Физические свойства зерновой массы: сыпучесть, скважистость, самосортирование. Их значение в практике работы с зерном.
11. Самосортирование зерна и его значение. Способы борьбы с самосортированием.
12. Сорбционные свойства зерновой массы, их значение.
13. Равновесная влажность зерна. Ее значение в практике работы с зерном (график).
14. Теплофизические свойства зерновой массы и их технологическое значение при хранении и обработке зерна.
15. Явление термовлагопроводности и его роль при хранении зерна.
16. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновой массе.
17. Дыхание зерновых масс. Следствия дыхания. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания.
18. Уравнения дыхания зерновых масс и их характеристика.
19. Критическая влажность зерна и семян различных культур. Ее значение в теории и практике хранения зерна (график).
20. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
21. Возможность прорастания зерна при хранении.

22. Характеристика микрофлоры зерновой массы и значение ее отдельных представителей в сохранности зерна и семян.
23. Характеристика вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей). Факторы, влияющие на их развитие.
24. Сущность явления самосогревания зерновых масс. График самосогревания. Виды самосогревания и причины их возникновения.
25. Общая характеристика режимов хранения зерновой массы. Факторы, определяющие выбор режимов.
26. Основы режима хранения зерновых масс в сухом состоянии. Технология хранения сухого зерна.
27. Режим хранения зерновых масс в охлажденном состоянии. Способы охлаждения.
28. Основы хранения зерновых масс без доступа воздуха. Технология хранения зерна при этом режиме.
29. Химическое консервирование зерновых масс.
30. Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их сохранности и качества.
31. Активное вентилирование зерновых масс атмосферным и охлажденным воздухом (назначение, эффективность, типы установок)
32. Правила и режимы активного вентилирования с целью временной консервации зерновой массы.
33. Типы сушилок. Режимы сушки зерна продовольственного и фуражного назначения.
34. Режимы сушки семенного зерна с разной исходной влажностью.
35. Плановая тонна сушки. Производительность сушилок паспортная и эксплуатационная.
36. Расчет убыли массы зерна при сушке. Контроль за режимами сушки.
37. Требования, предъявляемые к зернохранилищам. Характеристика хранилищ. Правила размещения и наблюдений за зерновой массой при хранении.
38. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна.

Вопросы к устному опросу по разделу 2 «Технология хранения продукции кормовых и технических культур»

1. Особенности картофеля, как объекта хранения.
2. Основные факторы, влияющие на сохранность картофеля.
3. Основные причины порчи картофеля при хранении.

4. Процессы, происходящие в картофеле при хранении.
5. Значение покоя для хранения картофеля.
6. Раневые реакции у картофеля, их сущность и значение.
7. Прорастание картофеля. Способы предупреждения этого явления.
8. Режим хранения картофеля.
9. Хранение картофеля в буртах и траншеях. Устройство этих объектов и правила ухода за ними.
10. Хранение картофеля в стационарных хранилищах с активным вентилированием
11. Подготовка картофелехранилищ к приему нового урожая.
12. Основные причины порчи картофеля при хранении.
13. Особенности послеуборочной обработки семян масличных культур.
14. Режимы сушки семян подсолнечника в шахтных, барабанных и рециркуляционных зерносушилках.
15. Снижение пожароопасности рециркуляционных зерносушилок.
16. Причины пониженной стойкости семян масличных культур при хранении.
17. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле и корнеплодах, при хранении.
18. Особенности корнеплодов сахарной свеклы как объекта хранения. Особенности анатомического строения и химического состава.
19. Современные способы хранения сахарной свеклы в высоких кагатах с активным вентилированием.
20. Подготовка кагатного поля к хранению корнеплодов.
21. Хранение корнеплодов сахарной свеклы в замороженном состоянии.
22. Особенности хранения маточной свеклы.
  23. Поддержание оптимальной влажности воздуха в кагатах. Новые виды укрытия.
  24. Особенности соломы и тресты прядильных культур как объектов хранения.
  25. Необходимость и продолжительность хранения соломы и тресты прядильных культур. Временное хранение соломы и тресты до обработки.
  26. Типы хранилищ соломы и тресты прядильных культур. Контроль за качеством соломы и тресты в процессе хранения.
  27. Технология складирования и хранения семян прядильных культур. Система наблюдений за хранящимися семенами.

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

##### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Виды потерь зерна и продуктов его переработки и пути их сокращения.
2. Естественная убыль зерна при хранении. Нормы естественной убыли.
3. Абиотические и биотические факторы, влияющие на сохранность зерна и продуктов его переработки.
4. Задачи по хранению зерна и продуктов его переработки.
5. Состав и характеристика зерновой массы как объекта хранения.
6. Факторы, определяющие состав и свойства зерна, поступающего на хранение.
7. Физические свойства зерновой массы: сыпучесть, скважистость, самосортирование. Их значение в практике работы с зерном.
8. Самосортирование зерна и его значение. Способы борьбы с самосортированием.
9. Скважистость зерновой массы и продуктов переработки зерна. Значение скважистости.
10. Сыпучесть зерновой массы и зернопродуктов. Значение этого показателя.
11. Аэродинамическое сопротивление и парусность зерновой массы.
12. Сорбционные свойства зерновой массы и зернопродуктов.
13. Равновесная влажность зерна и зернопродуктов (график).
14. Значение равновесной влажности зерна и зернопродуктов в практике работы с зерном и зернопродуктами.
15. Явление сорбционного гистерезиса.
16. Теплофизические свойства зерновой массы и их технологическое значение при хранении и обработке зерна.
17. Явление термовлагопроводности и его роль при хранении зерна и зернопродуктов.
18. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновой массе.
19. Дыхание зерновых масс. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания.
20. Уравнения дыхания зерновых масс и их характеристика. Следствия дыхания зерновых масс. **Возможность и технология применения газоанализаторов ПКУ-4 с целью определения интенсивности дыхания зерновой массы при хранении.**
21. Критическая влажность зерна и семян различных культур. Ее значение в теории и практике хранения зерна (график).



22. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
23. Возможность прорастания зерна при хранении.
24. Характеристика микрофлоры зерновой массы и значение ее отдельных представителей в сохранности зерна и семян.
25. Изменение численности и видового состава микрофлоры зерна при хранении.
26. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов. Воздействие микроорганизмов на зерновую массу.
27. Характеристика вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей).
28. Факторы, влияющие на развитие насекомых и клещей в зерновой массе.
29. Сущность явления самосогревания зерновых масс. График самосогревания.
30. Виды самосогревания и причины их возникновения. Технологии управления датчиками и сенсорами системы дистанционного мониторинга состояния хранящегося зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НТЦ Компюс».
31. Последствия самосогревания зерна. Применение анализатор запаха многоканального «МАГ-8» («электронного носа») для оценки степеней порчи самосогревшегося зерна.
32. Ущерб, причиняемый зерновой массе мышевидными грызунами и птицами.
33. Общая характеристика режимов хранения зерна и продуктов его переработки. Факторы, определяющие выбор режимов.
34. Основы режима хранения зерна и продуктов его переработки в сухом состоянии. Технология хранения.
35. Режим хранения зерна и продуктов его переработки в охлажденном состоянии. Способы охлаждения.
36. Основы хранения зерна и продуктов его переработки без доступа воздуха. Технология хранения при этом режиме.
37. Временное хранение зерна в бунтах.
38. Требования, предъявляемые к хранилищам.
39. Характеристика современных хранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища.
40. Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их сохранности и качества. Операции послеуборочной обработки зерна. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).
41. Очистка зерновой массы от примесей.
42. Активное вентилирование зерновых масс атмосферным и охлажденным воздухом (назначение, эффективность). Типы и характеристика установок для

активного вентилирования, совместимых с современными компьютерными программами.

43. Типы установок для активного вентилирования зерна в складах.
44. Аэрожелоба, их назначение и характеристика. Установки активного вентилирования в силосах элеваторов.
45. Вентилируемые бункера. Вентилирование зерна с использованием искусственно охлажденного воздуха.
46. Особенности вентилирования зерна в телескопических и вертикальных трубных установках.
47. Правила и режимы активного вентилирования с целью временной консервации зерновой массы. Организация и контроль активного вентилирования.
48. Определение возможности проведения активного вентилирования. Подбор вентиляторов для установки активного вентилирования.
49. Значение сушки зерновых масс. Термоустойчивость зерна.
50. Способы сушки зерна.
51. Типы сушилок. Шахтные сушилки и рециркуляционные зерносушилки. **Характеристика основных типов зерносушилок, совместимых с современными компьютерными программами, обладающих некоторыми особенностями интеллектуальных систем.**
52. Барабанные и камерные зерносушилки.
53. Режимы сушки зерна продовольственного и фуражного назначения.
54. Режимы сушки семенного зерна с разной исходной влажностью.
55. Плановая тонна сушки. Производительность сушилок паспортная и эксплуатационная.
56. Расчет убыли массы зерна при сушке. Контроль за режимами сушки.
57. Сущность и задачи химического консервирования зерна.
58. Консерванты для обработки зерновых масс повышенной влажности. Консерванты для обработки зерна продовольственного и семенного назначения.
59. Техника для химического консервирования зерна. Способы введения консервантов в зерновую массу.
60. Методы выявления зараженности насекомыми и клещами зерна и продуктов его переработки.
61. Профилактические меры борьбы с вредителями.
62. Прогноз численности насекомых и клещей. Прогноз численности грызунов.
63. Классификация истребительных мер, направленных на уничтожение вредителей хлебных запасов.

64. Механическая и термическая дезинсекция зерна и продуктов его переработки. Дезинсекция излучением.
65. Химические способы дезинсекции. Классификация пестицидов и способы их использования. Оборудование для дезинсекции.
66. Дезинсекция хранилищ, оборудования и прилегающих территорий предприятий. Дезинсекция зерна и продуктов его переработки. Меры безопасности при проведении дезинсекции.
67. Альтернативный метод дезинсекции зерноперерабатывающих предприятий и хранилищ.
68. Дератизация. Способы дератизации. Оценка эффективности дератизации. Меры безопасности при проведении дератизации.
69. Приемка и размещение зерна в хранилищах. Приемка и размещение семян.
70. Причины снижения посевных качеств семян при хранении и обработке.
71. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна. Нормы естественной убыли и правила их применения. **Применение программного комплекса «1С: Элеватор».**
72. Особенности картофеля и кормовых корнеплодов, как объекта хранения.
73. Основные факторы, влияющие на сохранность картофеля и кормовых корнеплодов.
74. Основные причины порчи картофеля и кормовых корнеплодов при хранении.
75. Процессы, происходящие в картофеле и кормовых корнеплодах при хранении.
76. Значение покоя для хранения картофеля.
77. Раневые реакции у картофеля, их сущность и значение.
78. Прорастание картофеля. Способы предупреждения этого явления.
79. Режимы хранения картофеля.
80. Хранение картофеля и кормовых корнеплодов в буртах и траншеях. Устройство этих объектов и правила ухода за ними.
81. Хранение картофеля в стационарных хранилищах с активным вентилированием. **Современное цифровое оборудование для контроля и управления микроклиматом в картофелехранилищах.**
82. Подготовка картофелехранилищ к приему нового урожая.
83. Порядок проведения количественно-качественного учета картофеля. Нормы естественной убыли и правила их применения.
84. Особенности послеуборочной обработки семян масличных культур.
85. Режимы сушки семян подсолнечника в шахтных, барабанных и рециркуляционных зерносушилках.

86. Причины пониженной стойкости семян масличных культур при хранении.
87. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле, при хранении.
88. Современные способы хранения сахарной свеклы в высоких кагатах с активным вентилированием.
89. Поддержание оптимальной влажности воздуха в кагатах. Новые виды укрытия.
90. Хранение продукции лубоволокнистых культур.

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

При изучении дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства» кроме традиционных образовательных технологий должны применяться инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, 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 «Технология хранения продукции растениеводства» 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), промежуточный 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. Устные опросы по разделам курса. В процессе освоения дисциплины предусмотрено 2 устных опроса. 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 устный опрос, определяемый как среднее арифметическое;  $V_{\text{макс.к.р.}}$  – максимальный балл (5 баллов). Оценка каждого устного опроса проводится по пятибалльной шкале.

При оценке результатов защиты работ и устных опросов 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 « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » 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</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> .
Минималь-	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический

ный уровень «2» (неу- довлетвори- тельно)	материал, учебные задания не выполнил, практические на- выки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дис- циплиной, <b>не сформированы.</b>
--	---

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. 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. — ISBN978-5-8114-1356-0. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.

2. 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>

3. 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. — 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. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных 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 хлебобулочных 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. Бегеулов. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 89 с.
2. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш., Лаврик И.П. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Методические указания / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов, И.П. Лаврик. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 96 с.
3. Пермякова Н.Н., Попов Н.А., Личко А.К., Бегеулов М.Ш. Курсовое проектирование по хранению и переработке продукции растениеводства: Учебное пособие / Н.Н. Пермякова, Н.А. Попов, А.К. Личко, М.Ш. Бегеулов; Под ред. Н.М. Личко. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 163 с.
4. Бегеулов М.Ш.: Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Методические указания к написанию курсового проекта: учебно-методическое пособие / М. Ш. Бегеулов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2019. — 36 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s24032022BegHranRast.pdf>.
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. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Раздел 1. Технология хранения продукции растениеводства: рабочая тетрадь / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов. – М.: РГАУ-МСХА, 2019. - 84 с.
7. Национальные стандарты на зерновые, зернобобовые культуры, на муку, отруби, методы оценки качества.
8. Тутьельян 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.comprexdoc.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,	тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспресс-влагомер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЖН-4200СЕ (инв. № 591945), весы НГ-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),



<p>текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна плёночных 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)</p>
<p>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.</p>	<p>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)</p>
<p>37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star XT», рассеиватель лабораторный одногнездный 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 темная 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 влаж-</p>

	ности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система FaibreBag 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-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	белая маркерная, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озоления проб и титрования по Къелдалю, 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 кур-	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.



	бораторный 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 относиться 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 отработку. 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 «Технология хранения продукции растениеводства» 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 разработал:

**Бегеулов М.Ш.**, кандидат с.х. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции



## РЕЦЕНЗИЯ

**рабочую программу дисциплины Б1.О.24  
«Технология хранения продукции растениеводства» ОПОП ВО  
по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленностей «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»  
(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 «Технология хранения продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленностей «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (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 (разработчик – Бегеулов Марат Шагабанович, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат с.-х. наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства» (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 обязательной 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 «Технология хранения продукции растениеводства» закреплено 4 компетенций. Дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная (если есть) компетенция не вызывает сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства».

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 «Технология хранения продукции растениеводства» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология хранения продукции растениеводства» 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 «Технология хранения продукции растениеводства» 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, участие в тестировании), 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 обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления по 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 – 7 наименований, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 14 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления по 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 «Технология хранения продукции растениеводства».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленностей «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника – бакалавр), Бегеуловым Маратом Шагабановичем, доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом 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 В.С.Р. « 25 » 08 2022 г.