

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора Технологического института
Дата подписания: 18.06.2022 19:38:03
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

“ 25 ”

С.А. Бредихин
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.09.02
«Технология хранения зерна и продуктов его переработки»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленности: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Курс 3
Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

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

«25» 08 2022 г.

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

«25» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции,

протокол № 1 от «25» 08 2022 г.

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

«25» 08 2022 г.

Согласовано:

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

Протокол № 1

«25» 08 2022 г.

Заведующий кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., кандидат с.-х. наук, доцент

«25» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Я.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	6
ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	22
ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ:.....	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	31
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	35
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	37
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	37
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	40
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	41
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	41

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.09.02
«Технология хранения зерна и продуктов его переработки»
для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья»**

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

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть (дисциплины по выбору) учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2).

Краткое содержание дисциплины: Задачи в области хранения зерна и зерновых продуктов. Теория и практика хранения зерна и продуктов его переработки. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы. **Общая характеристика физиологических процессов, происходящих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновых масс.** Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении. **Характеристика режимов и способов хранения зерна и продуктов его переработки.** Мероприятия, повышающие устойчивость зерна и продуктов его переработки при хранении. **Послеуборочная обработка зерна.** Борьба с вредителями хлебных запасов. Приемка и размещение зерна и продуктов его переработки в хранилищах. Учет зерна и зернопродуктов.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа / 4 зачетные единицы.

Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы.

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» включена в вариативную часть дисциплин (дисциплины по выбору). Дисциплина «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья по направлениям «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Технология бродильных производств и виноделия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» являются: «Биохимия», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Методы и средства измерений», «Пищевая микробиология», «Введение в технологию продуктов питания», «Организация технологического потока», «Системы процессов и машин перерабатывающих и пищевых технологий», «Зерноведение», «Безопасность и качество растительного сырья и продуктов его переработки».

Дисциплина «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Переработка зернобобовых культур», «Производство сдобных хлебобулочных изделий», «Управление качеством», «Производственный контроль и учет в организациях отрасли», «Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции», «Новые виды хлебобулочных и кондитерских изделий», «Технология растительных масел и жиров», «Технология отрасли» и других дисциплин вариативной части.

Особенностью дисциплины является комплексность. Студенты должны хорошо знать вопросы предшествующих дисциплин: биохимии, микробиологии, физики, стандартизации и сертификации сельскохозяйственной продукции

и других дисциплин. Только с учетом биохимических, микробиологических процессов, исходного уровня качества зерна можно правильно выбрать технологию послеуборочной обработки, подобрать правильно режим хранения зерна и продуктов его переработки и таким образом сократить потери сырья и готовой продукции.

Рабочая программа дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» 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 обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает два раздела: первый - «Теория и практика хранения зерна и продуктов его переработки», второй – «Мероприятия, повышающие устойчивость зерна и продуктов его переработки при хранении».

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа) / 4 зачётные единицы / из них практическая подготовка - 4 часа., их распределение по видам работ по разделам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен владеть прогрессивными методами и эксплуатацией технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знает назначение, принцип действия и устройство оборудования, приборов и цифровых устройств, используемых в производстве продуктов питания из растительного сырья	основные факторы, влияющие на качество зерна и продуктов его переработки; параметры, характеристики, принцип действия технологического оборудования и приборов, используемых в процессе хранения зерна и продуктов его переработки; приёмы и методы оптимизации работы предприятий по производству, послеуборочной обработке и хранению зерна, в том числе с применением цифровых устройств.	выбирать оптимальные технологические схемы послеуборочной обработки зерна; выбирать современные средства и методы организации послеуборочной обработки, размещения и хранения; уметь проводить термометрию зернового сырья, выполнять систему сбора данных с датчиков и сторонних систем при хранении зерна и передавать их в 5G «облачные сервисы».	методам и организации работы по подбору и введению в эксплуатацию прогрессивного технологического оборудования в области хранения зерна и продуктов его переработки; приёмами организации работы по совершенствованию техники и технологий послеуборочной обработки и хранения зерна с минимальными издержками с использованием датчиков и сенсоров системы дистанционного мониторинга состояния хранимого зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НПЦ Компитус», а также навыков обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word с целью обеспечения количественной и качественной сохранности с учётом биохимических особенностей зернового сырья; приёмами решения задач по эффективной организации

7

2.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели пищевого производства из растительного сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа производственных показателей, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-2.1 Производит расчёт нормативов материальных затрат, плановых показателей выполнения и экономической эффективности производства, в том числе с использованием цифровых инструментов	технологические схемы послеуборочной обработки зерна; параметры и технические характеристики технологических линий; процессы, происходящие в зерне и зернопродуктах при длительном хранении в «умных» автоматизированных зернохранилищах. Порядок выбора оптимального режима и способа хранения зернового сырья с использованием современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot).	выбирать наиболее рациональные режимы послеуборочной обработки и хранения зерна; определять затраты на послеуборочную обработку зерна, на хранение зерна и продуктов его переработки в «умных» автоматизированных зернохранилищах посредством электронных ресурсов, официальных сайтов; выбирать объекты, способы и методы улучшения технологий послеуборочной обработки и хранения зерна с целью повышения экономической эффективности производства	хранения зерна и продуктов его переработки с использованием современного оборудования нестандартными способами решения вопросов повышения эффективности управления действующими линиями послеуборочной обработки зерна; приёмами прогнозирования и предвидения изменения технологии послеуборочной обработки и хранения зерна в «умных» автоматизированных зернохранилищах в связи с развитием науки и техники, повышением требований потребителей, изменением спроса
3.	ПКос-4	Способен осуществлять контроль качества на всех этапах технологического процесса для организации его рационального ведения,	ПКос-4.2 Знает требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество тех-	требования, предъявляемые к качеству выполнения отдельных технологических операций по послеуборочной обработке и хранению зерна; основную номенклатуру показателей качества зерна и продуктов его переработки, в том	определять пригодность зерна и продуктов его переработки к длительному хранению без ухудшения показателей качества с использованием датчиков и сенсоров системы дистанционного мониторинга со-	приёмами анализа результатов производственного контроля на предприятиях по послеуборочной обработке зерна и хранению зерна и продуктов его переработки; приёмами обобщения и интерпретации результатов

8

	в том числе с использованием цифрового инструментария	нологических операций	числе с использованием БД «Агротехнологии», ФГИС «Зерно», посредством электронных ресурсов, официальных сайтов; методы контроля и оценки качества, особенности нормирования в соответствии с требованиями промышленных кондиций; экономическое и технологическое значение отдельных показателей; факторы, влияющие на качество зерна и продуктов его переработки в процессе длительного хранения	стояния хранищегося зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НПЦ Компитус»; оценивать качество и безопасность зерна, направляемого на переработку после проведения операций по послеуборочной обработке и после длительного хранения в зернохранилищах, в том числе с помощью автоматических анализаторов зерна в «умных» зернохранилищах; оценивать качество выполнения отдельных технологических операций по послеуборочной обработке, технологии хранения зерна и зернопродуктов	оценки качества выполнения технологических операций на этапах послеуборочной обработки и хранения зерна; формулировать выводы по улучшению качества выполнения технологических операций в процессе послеуборочной обработки зерна, совершенствованию технологии хранения зерна и продуктов его переработки; владеть навыками работы с учетной системой ERP предприятия («1С: Элеватор» или подобные); навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word.
--	---	-----------------------	--	--	--

9

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану		144/4
1. Контактная работа:		88,4/4
Аудиторная работа		88,4/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)		34
практические занятия (ПЗ)		34/4
лабораторные работы (ЛР)		16
курсовая работа (КР) (консультация, защита)		2
консультации перед экзаменом		2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)		55,6
курсовая работа (КР) (подготовка)		18
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.)		4
Подготовка к экзамену (контроль)		33,6
Вид промежуточного контроля:		экзамен

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Всего аудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Теория и практика хранения зерна и продуктов его переработки»	71,6	20	10	16	-	25,6
Раздел 2 «Мероприятия, повышающие устойчивость зерна и продуктов его переработки при хранении»	68	14	24/4	-	-	30
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2	-	-	-	2	-
консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
Итого по дисциплине	144	34	34/4	16	4,4	55,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Теория и практика хранения зерна и продуктов его переработки

Тема 1. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы

Задачи в области хранения зерна и зерновых продуктов. Виды потерь зерна при хранении. Потери в массе и качестве. Потери биологические и механические. Естественная убыль. Нормы естественной убыли. Причины потерь. Принципы хранения по Я.Я. Никитинскому, применяемые при хранении зерна и продуктов его переработки. Ксероанабиоз, термоанабиоз, ацидоанабиоз, аноксианабиоз.

Характеристика зерновой массы как объекта хранения. Физические свойства. 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 термовлагопроводности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления.

Тема 2. 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 3. 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 зер-

нопродуктов и зернохранилищ клещами и насекомыми. Методы выявления их зараженности насекомыми и клещами. Условия, ограничивающие их жизнедеятельность в хранилищах и зерновых массах.

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 4. Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении

Процессы, протекающие в муке при хранении. Положительные и отрицательные процессы. Дыхание муки. Созревание пшеничной муки. Процессы, протекающие при созревании: побеление муки, укрепление клейковины, изменения углеводно-амилазного комплекса. Продолжительность созревания. Перезревание пшеничной муки. Потеря свежести муки.

Отрицательные процессы. Прогоркание муки. Факторы, от которых зависит интенсивность прогоркания: состояние и качество зерна, из которого выработана мука; доступ к муке воздуха; температура хранения муки; влажность муки; доступ к муке солнечного света, сорт муки. Плесневение муки, прокисание, самосогревание, уплотнение и слеживание. Развитие в муке клещей и насекомых.

Процессы, протекающие при хранении крупы. Гидролитические и окислительные процессы.

Процессы, протекающие при хранении комбикормов, отрубей, мучки. Способы обработки, позволяющие продлить безопасные сроки хранения их.

Тема 5. Характеристика режимов и способов хранения зерна и продуктов его переработки. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.

Температура, влажность и аэрация зерна и продуктов его переработки как основные факторы, определяющие их сохранность. Теоретические основы режима хранения в сухом состоянии, его преимущества и недостатки. Теоретические основы режима хранения зерна и продуктов его переработки в охлажденном состоянии. Способы охлаждения. Использование искусственного холода для консервирования зерна с повышенной влажностью. Возможная область применения данного режима хранения, его преимущества и недостатки. Теоретические основы хранения зерна и продуктов переработки 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.

Особенности хранения муки и крупы. Хранение комбикормов.

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

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*.

Характеристика хранилищ. Типовые зернохранилища сельскохозяйственно-го направления 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.

Раздел 2. Мероприятия, повышающие устойчивость зерна и продуктов его переработки при хранении

Темы 6. Послеуборочная обработка зерна. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).

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 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 семенного зерна и семян различных культур. Причины, приводящие к потере всхожести семян различных культур при обработке и хранении.

Тема 7. Борьба с вредителями хлебных запасов

Прогноз численности насекомых и клещей. Система защиты зерна и продуктов его переработки от клещей и насекомых. Предупредительные мероприятия. Истребительные меры борьбы. Классификация истребительных мер.

Физико-механические методы. Механическая очистка объектов. Термическая дезинсекция: охлаждение и сушка. Дезинсекция солнечными лучами. Дезинсекция излучением.

Химические методы дезинсекции. Классификация пестицидов и способы их использования. Опыливание, опрыскивание, обработка аэрозолями, фумигация. Оборудование для дезинсекции.

Дезинсекция хранилищ и оборудования. Дезинсекция зерна и продуктов его переработки. Дегазация. Альтернативный метод дезинсекции хранилищ. Использование феромонов.

Прогноз численности грызунов. Дератизация. Способы истребления грызунов. Механический способ: использование отравленных приманок, газовая дератизация, опыление объектов родентицидами. Оценка эффективности дератизации.

Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации.

Тема 8. Приемка и размещение зерна и продуктов его переработки в хранилищах. Учет зерна и зернопродуктов. Использование программного продукта 1С «Элеватор».

Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (в том числе дезинсекция). Размещение зерна в хранилищах. Особенности размещения зерна пшеницы, риса, проса, кукурузы в початках, семян подсолнечника и рапса. Особенности размещения зерна по особо учитываемым признакам. Размещение семенного зерна.

Особенности размещения муки и крупы. Особенности приемки, размещения и хранения комбикормов.

Наблюдение за хранящимся зерном и продуктами его переработки. Контроль качества и состояния продовольственного и кормового зерна при хранении. Особенности контроля качества семенного зерна. Периодичность наблюдений за температурой и зараженностью зерна.

Контроль качества муки и крупы при хранении. Контроль качества комбикормов и зернового сырья при хранении.

Учет зерна и зернопродуктов. Оформление поступления зерна. Приемка однородных и неоднородных по качеству партий зерна. Порядок предъявления претензий за расхождение в массе зерна и продукции. Порядок предъявления рекламаций за расхождение в качестве зерна и продукции. Оформление очистки, сушки и других видов подработки зерна и продукции.

Количественно-качественный учет зерна и продуктов его переработки. Оформление зачистки зерна и продукции. Использование программного продукта 1С «Элеватор».

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
1	Раздел 1. Теория и практика хранения зерна и продуктов его переработки		ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)		46
	Тема 1. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Виды потерь. Физические свойства зерновой массы	Лекция №1. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Физические свойства зерновой массы	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Практическое занятие № 1 Естественная убыль при хранении зерна. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна. Использование программного продукта 1С «Элеватор».	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	4
2		Лабораторная работа № 1 Определение равновесной влажности. Построение кривых равновесной влажности	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	1
3		Лабораторная работа № 2 Определение угла естественного откоса зерновой массы. Математическая обработка полученных экспериментальных данных и определение доверительного интервала значений с помощью программных продуктов StatSoft STATISTICA, Excel.	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
4		Лабораторная работа № 3. Определение динамики перемещения влаги в зерновой массе	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
5	Тема 2. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	Лекция №2. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновых массах. Жизнедеятельность зерна	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	24
		Практическое занятие № 2 Изучение следствий дыхания зерновой массы при хранении. Технология применения газоанализаторов ПКУ-4 с целью определения интенсивности дыхания зерновой массы при хранении.	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Коллоквиум	42
6	Тема 3. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновой массы	Лекция №3. Физиологические процессы, приводящие к порче зерновой массы	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Лабораторная работа № 4. Определение степени дефектности зерна. Определение порчи зерна по запаху с помощью технологии прибора для оцифровки и анализа запахов - анализатора запаха многоканального «МАГ-8» («электронного носа»).	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
7		Лабораторная работа № 5. Определение зараженности зерна и продуктов его переработки вредителями хлебных запасов в процессе хранения. Изучение видов вредителей хлебных запасов	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
8	Тема 4. Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении	Лекция №4. Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении	ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Лабораторная работа № 6. Определение изменения белизны муки и массовой доли клейковины в процессе созревания муки	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
9		Лабораторная работа № 7. Определение изменения хлебопекарных свойств шпелличной муки в процессе хранения по пробной лабораторной выпечке	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
10		Лабораторная работа № 8. Контроль качества крупы в процессе хранения	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	2
11		Лабораторная работа № 9. Контроль свежести комбикормов по титруемой кислотности	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита лабораторной работы	1,5
		Фронтальный опрос №1	ПКос-4 (ПКос-4.2)	Устный опрос	0,5
12	Тема 5. Характеристика режимов и способов хранения зерна и продуктов его переработки. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.	Лекция №5. Характеристика режимов и способов хранения зерна и продуктов его переработки. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Практическое занятие № 3. Факторы, определяющие выбор режима. Технология хранения	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	4
	Раздел 2.	Мероприятия, повышающие устойчивость зерна и продуктов его переработки при хранении	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	38
13	Тема 6. Послеуборочная обработка зерновых	Лекция №6. Послеуборочная обработка зерновых масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ПП).	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
		масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ПП).	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	4/2
14		Практическое занятие № 5. Режимы сушки зерна продовольственного, фуражного и семенного назначения. Характеристика основных типов зерносушилок, совместимых с современными компьютерными программами, обладающих некоторыми особенностями интеллектуальных систем. Семинар	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	4/2
15		Практическое занятие № 6. Составление плана послеуборочной обработки зерна. Расчет отдельных операций ПОЗ	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	4
16		Практическое занятие № 7. Расчет токовой площадки. Составление плана размещения зерна на току	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	3
		Фронтальный опрос №2	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Устный опрос	1
17	Тема 7. Борьба с вредителями хлебных запасов	Лекция №7. Борьба с вредителями хлебных запасов	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Практическое занятие № 8. Контроль за санитарным состоянием зерна. Прогноз численности насекомых и клещей. Прогноз численности грызунов	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Коллоквиум	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
18	Тема 8. Приемка и размещение зерна и продуктов его переработки в хранилищах. Учет зерна и зернопродуктов. Использование программного продукта ИС «Элеватор».	Лекция №8. Приемка и размещение зерна и продуктов его переработки в хранилищах. Учет зерна и зернопродуктов. Использование программного продукта ИС «Элеватор».	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	-	4
		Практическое занятие № 9 Составление плана размещения зерна и продуктов его переработки в хранилищах. Комплексная система дистанционного мониторинга и диагностики состояния зерна при хранении.	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Защита практического занятия	3
		Фронтальный опрос №3	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2)	Устный опрос	1

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Теория и практика хранения зерна и продуктов его переработки		
1.	Тема 1. Теоретические основы хранения зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения. Виды потерь. Физические свойства зерновой массы	Научные принципы консервирования продукции: биоз, анабиоз, ценоанабиоз, абиоз. Теплофизические свойства. Теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность. Их значение в практике хранения зерна. Явление термовлагопроводности. Причины его вызывающие. Предупреждение этого явления. (ПКос-4 (ПКос-4.2))
2.	Тема 2. Общая характеристика физиологических процессов, про-	Понятие о долговечности семян и зерна. Старение семян. Причины, вызывающие прорастание зерна и семян при хранении, и мероприятия, предупреждающие это явление. (ПКос-4 (ПКос-4.2))

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	текающих в зерновой массе Живнедея-тельность зерна	
3	Тема 3. Физиологические процессы, приводящее к порче зерновой массы	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 деративации. (ПКос-4 (ПКос-4.2))
4	Тема 4. Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении	Процессы, протекающие при хранении крупы. Гидролитические и окислительные процессы. Процессы, протекающие при хранении комбикормов, отрубей, муки. Способы обработки, позволяющие продлить безопасные сроки хранения их. (ПКос-4 (ПКос-4.2))
5	Тема 5. Характеристика режимов и способов хранения зерновых масс, применяемых на практике. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.	Классификация способов хранения зерна. Временное хранение зерна в бунгах. Характеристика бунгов. Характеристика современного зернового тока. Классификация основных типов хранилищ и их общая характеристика. Подготовка зернохранилищ к приему зерна нового урожая (в том числе дезинсекция). (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))

Раздел 2. Мероприятия, повышающие устойчивость зерна и продуктов его переработки при хранении

6	Тема 6. Послеуборочная обработка зерновых масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ПП).	Способы выделения примесей. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси. Их вариационные кривые. Сиговое сепарирование. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин. Назначение скальператора. Активное вентилирование зерновых масс. Типы и характеристика установок для активного вентилирования. Основы зерносушения. Способы сушки зерновых масс (тепловая, химическая и др.). Кинетика сушки. Характеристика основных типов зерносушилок, используемых в сельском хозяйстве. Особенности сушки зерна и семян различных культур. Учет работы зерносушилок. Комплексы и агрегаты по послеуборочной обработке. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
7	Тема 7. Борьба с вредителями хлебных запасов	Меры защиты зерна от клещей и насекомых. Предупредительные и истребительные мероприятия. Защита зерна от мышевидных грызунов. Меры безопасности при проведении дезинсекции и деративации. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))
8	Тема 8. Приемка и размещение зерна и продуктов его переработки в хранилищах. Учет зерна и	Контроль качества муки и крупы при хранении. Контроль качества комбикормов и зернового сырья при хранении. Учет зерна и зернопродуктов. Оформление поступления зерна. Приемка однородных и неоднородных по качеству партий зерна. Порядок предъявления претензий за расхождение в массе зерна и

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	зернопродуктов. Использование программного продукта 1С «Элеватор».	продукции. Порядок предъявления рекламаций за расхождение в качестве зерна и продукции. Оформление очистки, сушки и других видов подработки зерна и продукции. (ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-2 (ПКос-2.1); ПКос-4 (ПКос-4.2))

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы приведены в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Характеристика режимов и способов хранения зерновых масс, применяемых на практике. «Умные» автоматизированные зернохранилища. Автоматизированная система управления элеватором.	Л
2.	Послеуборочная обработка зерновых масс. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).	Л
3	Борьба с вредителями хлебных запасов	Л
4	Правила активного вентилирования зерновых масс с целью их временной консервации. Типы и характеристика установок для активного вентилирования, совместимых с современными компьютерными программами.	ПЗ
5	Составление плана размещения зерна и продуктов его переработки в зернохранилищах. Комплексная система дистанционного мониторинга и диагностики состояния зерна при хранении.	ПЗ

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 работ

Темы курсовых работ:

1. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна озимой пшеницы семенного назначения.
2. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна озимой пшеницы продовольственного назначения.
3. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна озимой пшеницы фуражного назначения.
4. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна озимой пшеницы семенного назначения.
5. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна озимой ржи семенного назначения.
6. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна озимой ржи продовольственного назначения.
7. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна ярового ячменя семенного назначения.
8. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна ярового ячменя продовольственного назначения.
9. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна ярового ячменя фуражного назначения.
10. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна ярового ячменя семенного назначения.
11. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению зерна овса семенного назначения.
12. Расчет и проектирование пункта по послеуборочной обработке и хранению 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 подсолнечника.
18. Особенности послеуборочной обработки и хранения сои.
19. Особенности хранения муки.
20. Особенности хранения крупы.
21. Особенности хранения комбикормов.

- 2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы к фронтальному опросу № 1

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. Возможность и технология применения газоанализаторов ПКУ-4 с целью определения интенсивности дыхания зерновой массы при хранении.
21. Следствия дыхания зерновых масс.

22. Критическая влажность зерна и семян различных культур. Ее значение в теории и практике хранения зерна (график).
23. Влияние температуры на интенсивность дыхания
24. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
25. Возможность прорастания зерна при хранении.
26. Характеристика микрофлоры зерновой массы и значение ее отдельных представителей в сохранности зерна и семян.
27. Изменение численности и видового состава микрофлоры зерна при хранении.
28. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов.
29. Воздействие микроорганизмов на зерновую массу.
30. Характеристика вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей).
31. Факторы, влияющие на развитие насекомых и клещей в зерновой массе.
32. Сущность явления самосогревания зерновых масс. График самосогревания. Применение анализатор запаха многоканального «МАГ-8» («электронного носа») для оценки степеней порчи самосогревшегося зерна.
33. Виды самосогревания и причины их возникновения. Технологии управления датчиками и сенсорами системы дистанционного мониторинга состояния хранящегося зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НТЦ Компьюс».
34. Последствия самосогревания зерна.
35. Ущерб, причиняемый зерновой массе мышевидными грызунами и птицами
36. Процессы, протекающие в муке при хранении.
37. Созревание и перезревание пшеничной муки.
38. Прогоркание, плесневение и прокисание муки.
39. Самосогревание, уплотнение и слеживание муки.
40. Процессы, протекающие в крупе при хранении.
41. Процессы, протекающие в отрубях и мучке при хранении.
42. Процессы, протекающие в комбикормах при хранении.

Вопросы к фронтальному опросу № 2

1. Общая характеристика режимов хранения зерна и продуктов его переработки. Факторы, определяющие выбор режимов.
2. Основы режима хранения зерна и продуктов его переработки в сухом состоянии. Технология хранения.

3. Режим хранения зерна и продуктов его переработки в охлажденном состоянии. Способы охлаждения.
4. Основы хранения зерна и продуктов его переработки без доступа воздуха. Технология хранения при этом режиме.
5. Временное хранение зерна в бунтах.
6. Требования, предъявляемые к хранилищам.
7. Характеристика современных хранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища.
8. Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их сохранности и качества.
9. Операции послеуборочной обработки зерна. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).
10. Очистка зерновой массы от примесей.
11. Активное вентилирование зерновых масс атмосферным и охлажденным воздухом (назначение, эффективность). Типы и характеристика установок для активного вентилирования, совместимых с современными компьютерными программами.
12. Типы установок для активного вентилирования зерна в складах.
13. Аэрожелоба, их назначение и характеристика.
14. Установки активного вентилирования в силосах элеваторов.
15. Вентилируемые бункера.
16. Вентилирование зерна с использованием искусственно охлажденного воздуха.
17. Особенности вентилирования зерна в телескопических и вертикальных трубных установках.
18. Правила и режимы активного вентилирования с целью временной консервации зерновой массы.
19. Определение возможности проведения активного вентилирования.
20. Подбор вентиляторов для установки активного вентилирования.
21. Организация и контроль активного вентилирования.
22. Значение сушки зерновых масс.
23. Термоустойчивость зерна.
24. Способы сушки зерна.
25. Типы сушилок. Характеристика основных типов зерносушилок, совместимых с современными компьютерными программами, обладающих некоторыми особенностями интеллектуальных систем.
26. Шахтные сушилки и рециркуляционные сушилки.

27. Барабанные сушилки.
28. Камерные сушилки.
29. Режимы сушки зерна продовольственного и фуражного назначения.
30. Режимы сушки семенного зерна с разной исходной влажностью.
31. Особенности сушки при различном состоянии слоя зерна.
32. Плановая тонна сушки. Производительность сушилок паспортная и эксплуатационная.
33. Расчет убыли массы зерна при сушке. Контроль за режимами сушки.
34. Особенности формирования, послеуборочной обработки и хранения риса-зерна.
35. Особенности послеуборочной обработки и хранения семян подсолнечника и рапса.
36. Особенности послеуборочной обработки кукурузы.
37. Особенности послеуборочной обработки зерна проса.

Вопросы к фронтальному опросу № 3

1. Сущность и задачи химического консервирования зерна.
2. Консерванты для обработки зерновых масс повышенной влажности.
3. Консерванты для обработки зерна продовольственного и семенного назначения.
4. Техника для химического консервирования зерна. Способы введения консервантов в зерновую массу.
5. Методы выявления зараженности насекомыми и клещами зерна и продуктов его переработки.
6. Профилактические меры борьбы с вредителями.
7. Прогноз численности насекомых и клещей.
8. Прогноз численности грызунов.
9. Классификация истребительных мер, направленных на уничтожение вредителей хлебных запасов.
10. Механическая и термическая дезинсекция зерна и продуктов его переработки.
11. Дезинсекция излучением.
12. Химические способы дезинсекции. Классификация пестицидов и способы их использования.
13. Оборудование для дезинсекции.

14. Дезинсекция хранилищ, оборудования и прилегающих территорий предприятий.
 15. Дезинсекция зерна и продуктов его переработки.
 16. Альтернативный метод дезинсекции зерноперерабатывающих предприятий и хранилищ.
 17. Дератизация. Способы дератизации. Оценка эффективности дератизации.
 18. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации.
 19. Приемка и размещение зерна в хранилищах.
 20. Особенности размещения зерна пшеницы и риса.
 21. Особенности размещения семян подсолнечника и рапса.
 22. Причины снижения посевных качеств семян при хранении и обработке.
 23. Приемка и размещение семян.
 24. Размещение муки и крупы.
 25. Хранение муки и крупы.
 26. Приемка, размещение и хранение сырья для комбикормов.
 27. Размещение и хранение комбикормов.
 28. Контроль качества и состояния зерна и семян при хранении.
 29. Контроль качества муки и крупы при хранении.
 30. Контроль качества комбикормов и зернового сырья при хранении.
 31. Оформление поступления зерна.
 32. Порядок предъявления претензий за расхождение в массе зерна и продукции.
 33. Порядок предъявления рекламаций за расхождения в качестве зерна и продукции.
 34. Оформление реализации зерна и продукции.
 35. Оформление очистки, сушки и других видов подработки зерна и продукции.
 36. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна. Применение программного комплекса «ИС: Элеватор».
 37. Нормы естественной убыли и правила их применения.
- 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)
1. Виды потерь растениеводческой продукции и пути их сокращения.
 2. Естественная убыль зерна при хранении. Нормы естественной убыли.

3. Факторы, определяющие состав и свойства зерна, поступающего на хранение.
4. Физические свойства зерновой массы: сыпучесть, скважистость, самосортирование. Их значение в практике работы с зерном.
5. Скважистость зерновой массы и продуктов его переработки. Значение в практике хранения.
6. Сыпучесть зерновой массы и продуктов её переработки. Значение в практике хранения.
7. Самосортирование зерновой массы. Значение в практике хранения.
8. Сорбционные свойства зерновой массы, их значение.
9. Равновесная влажность зерна (график).
10. Значение равновесной влажности в практике работы с зерном.
11. Теплофизические свойства зерновой массы и их технологическое значение при хранении и обработке зерна.
12. Теплоёмкость зерновых масс.
13. Теплопроводность зерновых масс.
14. Явление термовлагопроводности и его роль при хранении зерна.
15. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновой массе.
16. Дыхание зерновых масс.
17. Уравнения дыхания зерновых масс и их характеристика. Возможность и технология применения газоанализаторов ПКУ-4 с целью определения интенсивности дыхания зерновой массы при хранении.
18. Следствия дыхания зерновых масс.
19. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания.
20. Критическая влажность зерна и семян различных культур.
21. Значение критической влажности зерна и семян в теории и практике хранения (график).
22. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
23. Возможность прорастания зерна при хранении.
24. Характеристика микрофлоры зерновой массы. Классификация.
25. Значение отдельных представителей микрофлоры зерновой массы в сохранности зерна и семян.
26. Характеристика вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей).
27. Факторы, влияющие на развитие вредителей хлебных запасов.

28. Сущность явления самосогревания зерновых масс. График самосогревания. Применение анализатор запаха многоканального «МАГ-8» («электронного носа») для оценки степеней порчи самосогревшегося зерна.
29. Виды самосогревания зерновых масс и причины их возникновения. Технологии управления датчиками и сенсорами системы дистанционного мониторинга состояния хранящегося зерна ВНИИЗ, ПАО «Мельинвест», ООО «НТЦ Компиус».
30. Общая характеристика режимов хранения зерна и продуктов его переработки. Факторы, определяющие выбор режимов.
31. Основы режима хранения зерна и зернопродуктов в сухом состоянии.
32. Режим хранения зерна и продуктов его переработки в охлажденном состоянии. Способы охлаждения.
33. Основы хранения зерна и продуктов его переработки без доступа воздуха. Технология хранения при этом режиме.
34. Процессы, протекающие в муке при хранении.
35. Процессы, протекающие в крупе и комбикормах при хранении.
36. Технология хранения муки.
37. Созревание муки.
38. Причины порчи муки при хранении.
39. Правила наблюдений за зерном и продуктами его переработки при хранении.
40. Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их сохранности и качества. Системы управления технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (АСУ ТП).
41. Операции послеуборочной обработки зерна.
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.
45. Установки активного вентилирования в силосах элеваторов.
46. Вентилируемые бункера.
47. Вентилирование зерна с использованием искусственно охлажденного воздуха.
48. Особенности вентилирования зерна в телескопических и вертикальных трубных установках.

49. Правила и режимы активного вентилирования с целью временной консервации зерновой массы.
50. Определение возможности проведения активного вентилирования.
51. Подбор вентиляторов для установки активного вентилирования.
52. Организация и контроль активного вентилирования.
53. Значение сушки зерновых масс.
54. Термоустойчивость зерна и семян.
55. Способы сушки зерна.
56. Типы сушилок. Характеристика основных типов зерносушилок, совместимых с современными компьютерными программами, обладающих некоторыми особенностями интеллектуальных систем.
57. Характеристика шахтных и рециркуляционных зерносушилок.
58. Характеристика барабанных и камерных зерносушилок.
59. Режимы сушки зерна продовольственного и фуражного назначения.
60. Режимы сушки семенного зерна с разной исходной влажностью.
61. Особенности сушки при различном состоянии слоя зерна.
62. Плановая тонна сушки. Производительность сушилок паспортная и эксплуатационная.
63. Расчет убыли массы зерна при сушке. Контроль за режимами сушки.
64. Особенности формирования, послеуборочной обработки и хранения риса-зерна.
65. Особенности послеуборочной обработки и хранения семян подсолнечника и рапса.
66. Особенности послеуборочной обработки кукурузы.
67. Особенности послеуборочной обработки зерна проса.
68. Сущность и задачи химического консервирования зерна и продуктов его переработки. Используемые консерванты.
69. Техника для химического консервирования зерна. Способы введения консервантов в зерновую массу.
70. Методы выявления зараженности насекомыми и клещами зерна и продуктов его переработки. Прогноз численности насекомых и клещей.
71. Профилактические меры борьбы с вредителями.
72. Классификация истребительных мер, направленных на уничтожение вредителей хлебных запасов.
73. Способы дезинсекции зерна и продуктов его переработки. Классификация пестицидов и способы их использования.

74. Дезинсекция хранилищ, оборудования и прилегающих территорий предприятий.
75. Дератизация. Способы дератизации. Оценка эффективности дератизации.
76. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации.
77. Приемка и размещение зерна в хранилищах. Характеристика современных хранилищ. «Умные» автоматизированные зернохранилища.
78. Причины снижения посевных качеств семян при хранении и обработке. Приемка и размещение семян.
79. Размещение муки и крупы. Хранение муки и крупы.
80. Приемка, размещение и хранение сырья для комбикормов
81. Размещение и хранение комбикормов.
82. Контроль качества и состояния зерна и семян при хранении.
83. Контроль качества муки и крупы при хранении.
84. Контроль качества комбикормов и зернового сырья при хранении.
85. Оформление поступления зерна.
86. Порядок предъявления претензий за расхождение в массе зерна и продукции.
87. Порядок предъявления рекламаций за расхождения в качестве зерна и продукции.
88. Оформление реализации зерна и продукции.
89. Оформление очистки, сушки и других видов подработки зерна и продукции.
90. Порядок проведения количественно-качественного учета зерна. Применение программного комплекса «1С: Элеватор».

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

При изучении дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» кроме традиционных образовательных технологий должны применяться инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, проблемные лекции, 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 зерна и продуктов его переработки» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов применяется для оценки знаний, умений, навыков и фор-

мирования 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 подсчете 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, контрольные работы, 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, письменные фронтальные опросы, проверка и оценка самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится при изучении каждого раздела дисциплины в виде контрольной работы 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 прошел 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 зачет балльно-рейтинговой аттестации идет 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения	
Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические на-

	выки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с 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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

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. Монаев [и др.]; под общей редакцией А.И. Завражного. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1356-0. – Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.

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/142181>

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

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

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

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

5. Пашенко Л.П., Жаркова И.М. Технология 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. Бегаулов. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 89 с.

2. Личко Н.М., Бегаулов М.Ш., Лаврик И.П. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Методические указания / Н.М. Личко, М.Ш. Бегаулов, И.П. Лаврик. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 96 с.

3. Пермякова Н.Н., Попов Н.А., Личко А.К., Бегаулов М.Ш. Курсовое проектирование по хранению и переработке продукции растениеводства: Учебное пособие / Н.Н. Пермякова, Н.А. Попов, А.К. Личко, М.Ш. Бегаулов; Под ред. Н.М. Личко. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 163 с.

4. Бегаулов М.Ш.: Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Методические указания к написанию курсового проекта: учебно-методическое пособие / М. Ш. Бегаулов; 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. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 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.compexdoc ru, www. cnshb. ru, www. agro-bursa ru, Agris, IFIS & FSTA (открытый доступ).

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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспресс-влажномер зерна (инв. № 591939), электронные технические и аналитические весы: компактные весы НЛ 100 (инв. № 34796, 36057, 557845/5, 557845/4), весы АЛН-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), химическая посуда и реактивы, комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591937), печь лабораторная хлебопекарная (инв. № 32253), шелушитель зерна шёлнач-

	ных 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) (используется для практической подготовки обучающихся), влагомеры зерна WILE 55 (инв. № 551495/1, 551495/2, 559253) (используется для практической подготовки обучающихся), влагомер "Супер-матик" (инв. № 551465) (используется для практической подготовки обучающихся), аппарат для производства соевого молока SK-100 (инв. № 602804), печь конвекционная UNOX XFT 135 (инв. № 602788)
37 учебный корпус, аудитория 102 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	прибор для отмыывания клейковины МОК -1М, ИДК -2, пурки, диафаноскоп, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, доска, белый экран, наглядные пособия, анализные доски, психрометр (используется для практической подготовки обучающихся); макет аэрожелоба (используется для практической подготовки обучающихся); макет шахтной и напольной камерной зерносушилок (используется для практической подготовки обучающихся); автоматическая лабораторная мельница ЛМ-8004 (инв. № 591943), комплект хлебопекарного оборудования КОХП (инв № 591936), тестомесилка ТМ-260 (инв. № 33740), шкаф вытяжной (инв. № 554551/1), газовый хроматограф 3101 (инв. № 551469)
37 учебный корпус, аудитория 202 для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	спектрофотометр ИК с базовыми калибровками «Спектран 119» (инв. №210124000 591929), Мельница лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spectra Star XТ», рассев 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

	<p>продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы НЛ 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 -ИМТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлсва 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)</p>
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, диафаноскопы, 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, диафаноскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лабораторные 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, диафаноскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, фотоэлектрический колориметр КФК-2 (инв. № 551450), установка для озонирования проб и титрования по Кьелдалло, рН-метр рН-150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1), иономер И-160 (инв. № 35600/1), центрифуга ОПН-8 (инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)
25 учебный корпус, аудитория 1 для проведения занятий лекционного типа, заня-	сепаратор АОЗ-6, зерновой триер, вальцедековый станок ЛВС (инв. №33842), лабораторная мельница «Квадрумат-ониор» (инв. № 551470), мель-

тий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	ница ЛМТ-2, лабораторный универсальный шелушитель УШЗ-1, оборудование для шелушения риса – «Ольмия», оборудование для шелушения риса ГДФ-1 (инв. № 551478), установка для шелушения овса – ЛШО-1 (инв. № 33839), прибор для определения пленчатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв. № 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизна лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i (инв. №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

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции (занятия лекционного типа); семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа); выполнение курсовых работ; групповые консультации; индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся; занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельные элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. С помощью макетов оборудования по активному вентилированию и сушке формируются, закрепляются, развиваются практические навыки по послеуборочной обработке зерна.

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.

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.

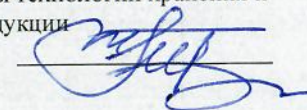
Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию проводится в устной или письменной форме. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и семинарских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

При изучении курса «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» нацеливать студентов не заучивать материал, а учить их логически мыс-

лить. Для этого необходимо применять инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, встречи со специалистами, 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
на рабочую программу Б1.В.ДВ.09.02
«Технология хранения зерна и продуктов его переработки»

ОПОП ВО по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья,
направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Рубец Валентиной Сергеевны, профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биолог. наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**, по направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции (разработчик – кандидат с.-х. наук и 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:

30. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

31. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

32. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**.

33. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

34. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

35. Общая трудоёмкость дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» составляет 4 зачётные единицы (144 часа, в том числе 4 часа практической подготовки).

36. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросах исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**, и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента.

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

38. Программа дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» предполагает занятия в интерактивной форме.

39. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**.

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**.

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

42. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 14 источников и соответствует требованиям ФГОС направления **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**.

43. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

44. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология хранения зерна и продуктов его переработки» ОПОП ВО по направлению **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**, по направленности «Технология продуктов питания из растительного сырья» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом сельскохозяйственных наук Бегеуловым Маратом Шагабановичем, 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.