

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 05.07.2023 14:23:45  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fca8b0d02f47083d



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора технологического института  
“  ”  
Бредихин С.А.  
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.03**  
**«Технология мукомольного производства»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

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

Курс 3

Семестр 6

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

Р.М.В.

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 плодовоовощной и растениеводческой продукции, протокол № 1 от «25» 08 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной 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 плодовоовощной 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 ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ .....	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	23
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	23
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	31
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	34
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	35
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	36
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.....	40
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	40

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.03 «Технология мукомольного производства»

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

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки зерна в муку. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии мукомольного производства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции с внедрением и применением информационных и цифровых технологий на основных этапах подготовки к помолу и переработки зерна в муку.

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

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Свойства зерна как сырья для производства муки. Подготовка зерна к помолу. Формирование помольных партий зерна. Очистка зерна от примесей. Увлажнение и отволаживание зерна. Технологические схемы подготовки зерна к помолу.

Технологический процесс размола зерна. Основные операции размола зерна в муку. Измельчение зерна и продуктов его размола. Сортирование продуктов измельчения зерна по крупности и промежуточных продуктов по качеству. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи. Сортные помолы зерна пшеницы и ржи. Ассортимент продукции мукомольного производства.

Оценка эффективности отдельных элементов технологии послеуборочной обработки, подготовки зерна к помолу, производства муки.

**Общая трудоемкость дисциплины / в том числе практическая подготовка:** 144 часа / 4 часа (4 зачетные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой, защита курсового проекта.

## **Аннотация**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.03**

#### **«Технология мукомольного производства»**

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

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки зерна в муку. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии мукомольного производства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции с внедрением и применением информационных и цифровых технологий на основных этапах подготовки к помолу и переработки зерна в муку.

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

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Свойства зерна как сырья для производства муки. Подготовка зерна к помолу. Формирование помольных партий зерна. Очистка зерна от примесей. Увлажнение и отволаживание зерна. Технологические схемы подготовки зерна к помолу.

Технологический процесс размола зерна. Основные операции размола зерна в муку. Измельчение зерна и продуктов его размола. Сортирование продуктов измельчения зерна по крупности и промежуточных продуктов по качеству. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи. Сортовые помолы зерна пшеницы и ржи. Ассортимент продукции мукомольного производства.

Оценка эффективности отдельных элементов технологии послеуборочной обработки, подготовки зерна к помолу, производства муки.

**Общая трудоемкость дисциплины / в том числе практическая подготовка:** 144 часа / 4 часа (4 зачётные единицы).

**Промежуточный контроль:** зачёт с оценкой, защита курсового проекта.

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины дисциплина «Технология мукомольного производства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки зерна в муку. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии мукомольного производства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции с внедрением и применением информационных и цифровых технологий на основных этапах подготовки к помолу и переработки зерна в муку.

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

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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология мукомольного производства» являются: «Микробиология», «Технология производства продукции растениеводства», «Технология хранения продукции растениеводства», «Методы и средства измерений», «Технология производства продукции растениеводства». «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции», «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия», «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», «Научные основы переработки продукции растениеводства». Дисциплина «Технология мукомольного производства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции», «Цифровые технологии в АПК», «Безопасность жизнедеятельности», «Методы исследования состава и свойств растительного сырья и продуктов его переработки», «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой», «Биотехнология переработки растительного сырья», «Производственный 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 сельскохозяй-

ственной продукции», «Микробиологии», «Технологии производства продукции растениеводства», «Технологии хранения продукции растениеводства», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции» и других дисциплин. Только с учетом биохимических, микробиологических процессов, исходного уровня качества продукции растениеводства можно правильно выбрать технологию подготовки зерна к переработке, правильно подобрать режим хранения и технологию рациональной переработки зерна в муку с целью сокращения потерь сырья и повышения качества готовой продукции.

Рабочая программа дисциплины «Технология мукомольного производства» 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 направлено обучающимися, представленных в таблице 1.

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

Дисциплина включает введение и два раздела: первый – «Подготовка зерна к помолу»; второй – «Размол зерна в муку».

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

Общая трудоёмкость дисциплины / в том числе практическая подготовка: составляет 144 часа / 4 часа (4 зачётные единицы) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.



Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-3.2	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Владеет критериями оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки растениеводческой продукции, используя современные цифровые средства и технологии	Критерии оценки эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки в муку зерновой продукции, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных путём мониторинга каждой точки мукомольного процесса от сырья до продуктов и всего рабочего состояния машин	Проводить оценку эффективности технологии послеуборочной обработки, хранения и переработки в муку зерновой продукции, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных путём мониторинга каждой точки мукомольного процесса от сырья до продуктов и всего рабочего состояния машин	Способами выбора наиболее эффективных технологий послеуборочной обработки, хранения и переработки в муку зерновой продукции, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных путём мониторинга каждой точки мукомольного процесса от сырья до продуктов и всего рабочего состояния машин
2.	ПКос-3.3	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Применяет знания теоретических основ режимов и способов хранения и переработки растениеводческой продукции	Режимы и способы хранения зернового сырья, направляя на переработку в муку. Теоретические основы переработки зерна в муку	Определять наиболее рациональный режим и способ хранения зернового сырья, предназначенного для переработки в муку. Определять оптимальную технологию переработки зерна в муку	Технологией организации размещения и хранения зерна, направляемого на переработку в муку; технологией мукомольного производства
3.	ПКос-3.4	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой	Применяет знания о биологических особенностях	Биологические особенности зерновых и зернобобовых культур, ис-	Применять знания о биологических особенностях зерновых и зер-	Технологиями подготовки зернового сырья к помолу и его перера-

		продукции	сельскохозяйственных культур для организации первичной доработки, закладки на хранение и переработки	пользуемых в мукомольном производстве	нобобовых культур для организации подготовки зерна к переработке и переработки его в муку	ботки в муку, отвечающую высокими требованиями стандарта, с учётом биологических особенностей зерновых и зернобобовых культур
4.	ПКос-3.5	Способен реализовывать технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Владеет методами послеуборочной доработки, закладки на хранение, переработки и обеспечения сохранности растениеводческой продукции, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	Методы обеспечения сохранности зернового сырья, предназначенного для переработки в муку; подготовки зерна к помолу и переработки зерна в муку в условиях «Искусственной умной мукомольной мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудования	Применять на практике методы рационального хранения, проведения очистки, гидротермической обработки зерна, составления помольных партий, размола зерна и сортирования продуктов измельчения с использованием датчиков, обнаруживающих различные специфические данные, с целью автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES).	Способами повышения экономической эффективности мукомольного производства путём обеспечения сохранности технологических свойств зерна до момента переработки в муку, грамотной подготовки зерна к помолу и размола зерна с использованием современного высокопроизводительного оборудования и полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта
5.	ПКос-5.2	Способен осуществлять контроль качества и безопасности плодоовощного и растениеводческого сырья и продуктов его переработки	Осуществляет контроль показателей качества плодоовощного и растениеводческого	Органолептические и физико-химические показатели зернового сырья, характеризующие его технологические до-	Организовать работу по оценке показателей качества и безопасности зерна и продуктов его переработки с целью их	Методами анализа информации, полученной в результате оценки показателей качества и безопасности зернового



			сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	стоинства. Органолептические и физико-химические показатели муки разных сортов. Показатели безопасности зернового сырья и продуктов его переработки. Методы неразрушающего контроля сырья и продуктов переработки по показателям физико-химических свойств зерна и зернопродуктов с использованием БИК-анализа.	товарной идентификации и определения возможности обращения на рынке с использованием современных методик и лабораторного оборудования, в том числе посредством использования дистанционных датчиков, представляющих в режиме реального времени точный мониторинг сырья и продукции (БИК-анализ исходных и конечных продуктов для измерения влажности, содержания белка, золы, сырой клейковины, водопоглощения и повреждения крахмальных зёрен и др.).	сырья и продуктов его переработки, с целью определения пригодности зернового сырья к переработке и повышения качества готовой продукции с применением на мукомольном предприятии IoT (технология «Интернет вещей») для коммуникации через Интернет с автоматическими системами управления.
6.	ПКос-5.3	Способен осуществлять контроль качества и безопасности плодоовощного и растениеводческого сырья и продуктов его переработки	Владеет навыками проведения лабораторных испытаний образцов плодоовощного и растениеводческого сырья и продуктов его переработки	Методики проведения лабораторных испытаний зернового сырья и продуктов его переработки и правила обработки результатов измерений	Проводить подготовку сырья и лабораторного оборудования, лабораторные испытания зернового сырья и продуктов его переработки	Навыками проведения лабораторных испытаний показателей качества и безопасности зернового сырья и выработанной из него муки и побочных продуктов мукомольного производства

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>67,35/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>67,35/4</b>
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>76,65</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>	31,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой/ защита КП

\* в том числе практическая подготовка

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Введение	3,65	2	-	-	-	1,65
Раздел 1. «Подготовка зерна к помолу»	50	10	6/2	6	-	28
Раздел 2. «Размол зерна в муку»	87	20	10/2	10	-	47
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3	-	-	-	3	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	-	-	-	0,35	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16/4</b>	<b>16</b>	<b>3,35</b>	<b>76,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Введение**

История развития переработки зерна. Пищевая ценность и значение зернопродуктов. Удельный вес продуктов переработки зерна в рационе питания человека, нормы потребления.

Современное состояние сырьевой базы мукомольной промышленности. Объёмы производства, потребности, качество растительного сырья. Пути расширения сырьевой базы, повышения эффективности контроля за качеством и показателями безопасности зерна. Уровень потребления хлебопродуктов населением. Потребности в увеличении производства муки и зернопродуктов. Состоя-



ние мукомольной промышленности в стране и мире. Повышение конкурентоспособности российской перерабатывающей и пищевой промышленности. Повышение производительности перерабатывающих предприятий, расширение ассортимента и улучшение качества выпускаемой продукции.

Современные технологии и тенденции развития зерноперерабатывающей отрасли. Перспективы совершенствования техники и технологий.

## **Раздел 1. Подготовка зерна к помолу**

### **Тема 1. Свойства зерна как сырья для производства муки**

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

Мукомольные свойства зерна: количество и качество извлеченных крупок и дунстов, степень вымалываемости оболочек, общий выход муки и ее качество, выход и качество муки высоких сортов, расход электроэнергии на выработку 1 т муки. Особенности мукомольных свойств зерна ржи.

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

### **Тема 2. Формирование помольных партий зерна, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных.**

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

### **Тема 3. Очистка зерна**

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Новые приемы совершенствования подготовки зерна к помолу: на мукомольном заводе хлебопекарного помола с традиционным оборудованием; на мукомольном заводе, оснащенном комплектным оборудованием.

Классификация и контроль отходов, получаемых при подготовке зерна к помолу.

#### **Тема 4. Увлажнение и отволаживание зерна**

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

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

### **Раздел 2. Размол зерна в муку**

**Тема 5. Технологический процесс размола зерна с использованием полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта**

Основные операции производства муки: измельчение зерна и промежуточных продуктов, сортирование продуктов измельчения по крупности – просеивание, сортирование продуктов измельчения по добротности. Назначение процесса измельчения. Простое и избирательное измельчение. Основные требования, предъявляемые к процессу измельчения при сортовых помолах пшеницы и ржи. Технологическая оценка процесса измельчения. Коэффициент измельчения. Качественные показатели процесса измельчения: зольность различных продуктов измельчения, цвет муки, количество клетчатки в муке и отрубях и количество крахмала в отрубях. **Использование полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта при реализации технологического процесса размола зерна.**

**Тема 6. Измельчение зерна и продуктов его размола с использованием автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES).**



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

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

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

Классификация продуктов измельчения. Сходовые и промежуточные продукты. Крупки крупные, средние и мелкие. Дунсты жесткие и мягкие. Классификация продуктов измельчения по крупности при использовании различных сит. Качество промежуточных продуктов. Продукты первого качества. Их зольность. Продукты второго качества. **Использование автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES) при измельчении зерна и зернопродуктов.**

## **Тема 7. Сортирование продуктов измельчения по крупности и промежуточных продуктов по качеству**

Сортирование продуктов измельчения. Просеивающие машины. Рассевы пакетные и шкафные. Сита рассевов. Характеристика сит. Ассортимент сит. Сита металлотканые, шелковые, капроновые, нейлоновые, полиамидные. Взаимозаменяемость сит. Параметры сит. Коэффициент живого сечения сита. Правила расстановки сит в отсевах.

Технологические схемы рассевов. Понятия проходного и сходового продуктов. Эффективность работы рассевов. Коэффициент извлечения проходного продукта и коэффициент недосева. Предельные нормы величины недосева. Теория ситового сепарирования. Факторы, влияющие на интенсивность просеивания. Очистка сит. Аспирация сит.

## **Тема 8. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции, в том числе в условиях «Искусственной умной мукомольной**



## мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудования

Процесс обогащения промежуточных продуктов. Ситовеечные машины. Конструктивная схема ситовеечной машины. Принцип действия.

Факторы, определяющие технологическую эффективность процесса обогащения: удельная нагрузка на единицу ширины сита; аэродинамические и фрикционные свойства сепарируемой смеси; воздушный режим, определяемый удельным расходом воздуха, проходящего через сито; равномерность распределения исходной смеси по ситам; кинематические и геометрические параметры сит; очистка сит.

Ситовеечные машины типов ЗМС и А1-БСО. Стадии технологического процесса обогащения в ситовеечных машинах типа ЗМС. Технологическая схема ситовеечной машины ЗМС-2. Технологический процесс сортирования и обогащения в машине А1-БСО. Принцип расстановки сит в ситовеечных машинах. Оценка технологической эффективности ситовеечного процесса. **Формирование готовой продукции в условиях «Искусственной умной мукомольной мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудования.**

## **Тема 9. Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи**

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

Подготовка зерна ржи к помолу. Технологические схемы подготовки ржи к помолу. Подготовка зерна к помолу и использованием комплектного высокопроизводительного оборудования. Последовательность операций в подготовительных отделениях мукомольных заводов Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах.

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

Сортовые помолы пшеницы Технологический процесс подготовки пшеницы к сортовому помолу. Структурная схема технологического процесса сортового помола. Этапы технологии производства сортовой муки. Драной (крупобразующий) процесс. Дранные системы. Продукты, получаемые на дранных системах. Организация и ведение драного и сортировочного процессов. Обогащение промежуточных продуктов Шлифовочный процесс. Организация и ведение ситовеечного и шлифовочного процессов. Размольный процесс. Организация и ведение размольного процесса. Сортовые помолы с сокращенной схемой технологического процесса. Сортовые помолы пшеницы с развитым процессом обогащения крупок.

Трехсортный, двухсортный и односортный помолы зерна пшеницы. Понятие о выходах муки. Зависимость качества и выхода муки от исходного качества зерна. Односортный 85-% помол муки второго сорта. Выработка хлебопекарной



муки с использованием ограниченного числа технологического оборудования. Помолы твердой и мягкой высокостекловидной пшеницы в макаронную муку. Формирование сортов муки при хлебопекарных помолах. Ассортимент и качество пшеничной и ржаной хлебопекарной муки.

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

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

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

Таблица 4

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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
1.	<b>Введение</b>	<b>Лекция № 1. Введение</b>	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	2
2.	<b>Раздел 1. Подготовка зерна к помолу</b>		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3		22
	Тема 1. Свойства зерна как сырья для производства муки	Лекция № 1. Свойства зерна как сырья для производства муки.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3	-	2
		Практическое занятие № 1. Изучение требований стандартов к качеству зерна, направляемого на переработку в муку. Ознакомление с методиками определения и технологическим значением отдельных показателей качества, определяющих мукомольные свойства зерна. Изучение возможности использования дистанционных	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
		датчиков, предоставляющих в режиме реального времени точный мониторинг качества сырья и продукции (БИК-анализ и т.д.).			
	Тема 2. Формирование помольных партий зерна, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных.	Лекция № 2. Формирование помольных партий зерна, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	4
	Тема 2. Формирование помольных партий зерна, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных.	Практическое занятие № 2. Ознакомление с операцией формирования помольной партии. Семинар.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	4/2
	Тема 3. Очистка зерна	Лекция №3. Очистка зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5		2
	Тема 3. Очистка зерна	Лабораторная работа №1. Определение эффективности сепарирования зерновой.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Вопросы к защите лабораторной работы	2
	Тема 3. Очистка зерна	Лабораторная работа №2. Изучение возможностей сортирования образцов зерна различного качества и засорённости на лабораторной аспирационной установке «Петкус» при определённом воздушном режиме.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Вопросы к защите лабораторной работы	2
	Тема 4. Увлажнение и отволаживание зерна	Лекция № 4. Увлажнение и отволаживание зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	2
	Тема 4. Увлажнение и отволаживание зерна	Лабораторная работа №3. Кондиционирование зерна при подготовке к помолу. Оценка влияния режима холодного кондиционирования зерна на выход и качество муки, получаемой на лабораторной мельнице «Квадрумат-Юниор».	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 2. Размол зерна в муку</b>		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4;		<b>40</b>

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
			ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3		
	Тема 5. Технологический процесс размола зерна с использованием полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.	Лекция № 5. Технологический процесс размола зерна с использованием полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	4
Практическое занятие № 3. Изучение структуры сортовых хлебопекарных помолов пшеницы.		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	1	
Практическое занятие № 4. Изучение технологических схем размола зерна пшеницу в сортовую муку.		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Тестирование	1	
	Тема 6. Измельчение зерна и продуктов его размола с использованием автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES).	Лекция № 6. Измельчение зерна и продуктов его размола с использованием автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES).	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	4
Лабораторная работа №4. Ознакомление с технологией производства муки на минимельнице «РСА-2».		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита работы	2	
Практическое занятие №5. Ознакомление с основным оборудованием размольного отделения мукомольного завода, предусматривающего		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита практического занятия.	2	



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
	Mercury MES).	использование IoT (технология «Интернет вещей») для коммуницирования через Интернет с автоматическими системами управления.			
	Тема 7. Сортировка продуктов измельчения по крупности и промежуточных продуктов по качеству	Лекция № 7. Сортировка продуктов измельчения по крупности и промежуточных продуктов	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	4
Лабораторная работа №5. Ознакомление с методикой оценки эффективности сортирования продуктов в отсевах.		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита работы	2	
Практическое занятие №6. Оценка эффективности процесса обогащения зернопродуктов в ситовечной машине. Семинар		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Устный опрос	2/2	
	Тема 8. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции, в том числе в условиях «Искусственной умной мукомольной мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудования	Лекция № 8. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции, в том числе в условиях «Искусственной умной мукомольной мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудования	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	-	4
Лабораторная работа № 6. Определение технологической эффективности вымольной машины.		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита работы	2	
Практическое занятие № 7. Ознакомление с технологической схемой формирования готовой продукции на мукомольном заводе.		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита работы	2	
	Тема 9. Ассортимент продукции мукомоль-	Лекция № 9. Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помолов зерна пше-	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-	-	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / из них практическая подготовка
	ного производства. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи	ницы и ржи	5.3		
		Практическое занятие № 8. Изучение ассортимента продукции мукомольного производства.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
		Лабораторная работа № 7. Производство пшеничной муки на лабораторной мельнице «РСА-1». Определение выхода муки.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита работы	2
		Лабораторная работа № 8. Переработка зерна ржи на лабораторной мельнице «РСА-1» и определение выхода муки.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5	Защита работы	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	<b>Введение</b>	1. История развития мукомольного производства 2. Современное состояние отечественной и зарубежной мукомольной промышленности. 3. Продовольственная безопасность страны. 4. Необходимость технического перевооружения российской мукомольной промышленности. 5. Повышение эффективности производства муки. 6. Перспективные направления развития техники и технологии мукомольного производства (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
<b>Раздел 1. Подготовка зерна к помолу</b>		
2.	Тема 1. Свойства зерна как сырья для производства муки	1. Требования к качеству зерна, поступающему на мукомольный завод (промышленные кондиции). 2. Понятие о технологическом процессе получения муки и его эффективности. 3. Общая схема процессов на мельзаводе (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3).
3.	Тема 2. Формирование помольных партий зерна, в том числе с применением современных цифровых техно-	1. Назначение операции формирования помольных партий зерна. 2. Показатели качества зерна, учитываемые при формировании помольных партий. Методика расчета. 3. Понятие бонитационного числа, его технологическое значение и методика определения. 4. Возможности использования показателя бонитационного числа для оценки смесительной ценности пшеницы. 5. Правила



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	логий анализа большой базы данных.	расчета выходов готовой продукции (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
4.	Тема 3. Очистка зерна	1. Очистка зерна от примесей по аэродинамическим свойствам. 2. Назначение и характеристика воздушных сепараторов. 3. Очистка зерна от примесей, отличающихся по размерам. 4. Назначение ситовых и ситовоздушных сепараторов. 5. Барабанный скальператор А1-БЗО. 6. Очистка зерна от примесей, отличающихся по плотности. 7. Назначение машин вибропневматического принципа действия. 8. Камнеотделительные машины. 9. Концентраторы. 10. Обработка поверхности зерна и его обеззараживание. 11. Назначение обоечных машин и энтолейтеров. 12. Вертикальные и горизонтальные обоечные машины. 13. Энтолейтеры-стерилизаторы. 14. Очистка зерна от примесей, отличающихся длиной. 15. Назначение триеров. Дисковые и цилиндрические триеры. 16. Очистка зерна в машинах с рециркуляцией воздуха. 17. Назначение и принцип действия камнеотборника и комбинатора. 18. Комбинированные зерноочистительные машины. 19. Очистка зерновых масс от металломагнитных примесей. 20. Назначение и принцип действия магнитных сепараторов (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
5.	Тема 4. Увлажнение и отволаживание зерна	1. Назначение операции гидротермической обработки зерна. 2. Существующие способы гидротермической обработки зерна и их краткая характеристика. 3. Режимы холодного кондиционирования пшеницы. 4. Факторы, влияющие на эффективность кондиционирования. 5. Целесообразность гидротермической обработки зерна в отдельных случаях. 6. Изменение схемы холодного кондиционирования в зависимости от качества зерна пшеницы. 7. Уровень наилучшей технологической влажности пшеницы, направляемой на ГТО. 8. Принципиальные отличия в проведении холодного кондиционирования ржи. 9. Методика определения зольности. 10. Особенности подготовки зерна к переработке на минимельнице (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
<b>Раздел 2. Размол зерна в муку</b>		
6.	Тема 5. Технологический процесс размола зерна с использованием полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.	1. Структура сортовых хлебопекарных помолов 2. Технологические схемы размола зерна. 3. Характеристика драного процесса 75-78% помола пшеницы. 4. Характеристика размольного процесса 75-78% помола пшеницы. 5. Схемы сортового и обойного помолов пшеницы. 6. Методика расчета технико-экономической характеристики переработки зерна. 7. Основные преимущества и недостатки переработки зерна на минимельницах (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7.	Тема 6. Измельчение зерна и продуктов его размола с использованием автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES).	1. Конструкция вальцового станка и назначение его отдельных элементов. 2. Параметры работы вальцового станка и их влияние на результаты измельчения зернопродуктов. 3. Назначение вальцовых станков на отдельных системах технологического процесса. 4. Методика оценки эффективности измельчения. 5. Методика составления теоретического баланса помола. 6. Влияние величины нагрузки и извлечения на результаты переработки зернопродуктов. 7. Основные причины нарушения эффективности работы вальцового станка (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
8.	Тема 7. Сортирование продуктов измельчения по крупности и промежуточных продуктов по качеству	1. Номенклатура и назначение ситовых тканей, их обозначения и методика определения размеров отверстий. 2. Методика оценки эффективности сортирования продуктов в отсевах. 3. Показатели эффективности и их значение. 4. Схемы отсевов ЗРШ-М и их назначение. 5. Правила расстановки сит в отсевах. 6. Характерные нарушения в работе отсева и их причины. 7. Назначение ситовеечной машины и принцип действия, на котором она основана. 8. Правила расстановки сит в ситовеечных машинах и возможное направление рассортированных продуктов. 9. Критерии оценки эффективности работы ситовеечных машин. 10. Основной ассортимент и характеристика ситовых тканей, применяемых в мукомольном производстве. 11. Классификация продуктов измельчения зерна по крупности (с указанием размеров частиц и номеров сит) и качеству. 12. Факторы, влияющие на эффективность обогащения. 13. Характеристика ситовеечного процесса 75-78% помола пшеницы. 14. Характеристика шлифовочного процесса 75-78% помола пшеницы. 15. Возможное назначение операции пересева муки (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
9.	Тема 8. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции в условиях «Искусственной умной мукомольной мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудовании	1. Назначение ударно-стирающих и сортирующих машин. 2. Вымольная машина А1-БВГ. 3. Виброцентрифугал РЗ-БЦА. 4. Энтолейтор РЗ-БЭР. 5. Деташер А1-БДГ. 6. Просеивающие машины типа А1-БПК. 7. Цель процесса формирования готовой продукции. 8. Количественно-качественный баланс муки. 9. Технологическая схема отделения формирования готовой продукции. 10. Система формирования сортов муки. 11. Функциональная схема готовой продукции. 12. Методика построения кумулятивной кривой зольности муки и ее значение для характеристики технологического процесса. 13. Методика расчета формирования сортов муки. 14. Методика составления теоретического баланса помола (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5).
10.	Тема 9. Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помо-	1. Основные требования, предъявляемые к качеству муки. 2. Методика определения отдельных показателей качества муки. 3. Особенности технологии переработки ржи в сортовую муку. 4. Охарактеризовать нормы качества пшеничной хлебопекарной муки и манной крупы. 5. Требования, предъявляемые к качеству макаронной муки. 6. Ассортимент и качество пшеничной хле-



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	лов зерна пшеницы и ржи	бпекарной муки общего назначения. 7. Нормы качества ржаной хлебопекарной муки. 8. Классификация помолов. 9. Технология обойного помола пшеницы (схема и ее характеристика) (ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-3.4; ПКос-3.5; ПКос-5.2; ПКос-5.3).

## 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.	Очистка зерна	Л	Встреча с представителями российских компаний, производящих зерноочистительную технику.
2.	Формирование помольных партий зерна	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
3.	Технологический процесс размола зерна в муку	Л	Посещение современного мукомольного завода и встреча со специалистами.
4.	Измельчение зерна и продуктов его размола	ПЗ	Профессиональный тренинг по организации работы на мини-мельнице.
5.	Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи	Л	Встреча с представителями современных зарубежных компаний, производящих и реализующих продукцию мукомольного производства.

## 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 мукомольного производства» 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, получен-

ных 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.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка проекта зерноочистительного отделения мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 30 т/сут.

2. Разработка мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 30 т/сут.

3. Разработка проекта зерноочистительного отделения мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 60 т/сут.

4. Разработка мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 60 т/сут.

5. Разработка проекта зерноочистительного отделения мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 200 т/сут.

6. Разработка мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 200 т/сут.

7. Разработка проекта зерноочистительного отделения мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 500 т/сут.

8. Разработка мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 500 т/сут.

9. Разработка проекта зерноочистительного отделения мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 2000 т/сут.

10. Разработка мукомольного завода сортового помола пшеницы производительностью 2000 т/сут.

11. Проектирование размольного отделения завода по производству муки хлебопекарной с развитой схемой технологического процесса.

12. Проектирование подготовительного отделения мукомольного завода.

13. Совершенствование процесса подготовки зерна к помолу.

14. Проект технического перевооружения мукомольного завода.

15. Проектирование размольного отделения мукомольного завода двухсортного макаронного помола твердой пшеницы.



16. Совершенствование технологических схем обойного и сортового помола зерна пшеницы и ржи.
17. Расчёт количества компонентов помольной смеси.
18. Совершенствование технологии обойных помолов зерна пшеницы и ржи.
19. Совершенствование технологии переработки зерна пшеницы в муку.
20. Совершенствование технологии переработки зерна ржи в муку.
21. Проектирование предприятия по производству соевой тостированной муки и крупы.
22. Проектирование предприятия по производству ферментативно-активной соевой муки.
23. Совершенствование технологии переработки семян бобовых культур в муку.
24. Проектирование предприятия по производству овсяной муки и толокна.
25. Совершенствование технологии сортового помола зерна пшеницы и ржи.
26. Разработка проекта переработки зерна пшеницы и ржи в муку на мельницах малой производительности.
27. Совершенствование организации и осуществления контроля технологического процесса на мукомольном заводе.
28. Совершенствование технологии производства муки на минимельницах.
29. Совершенствование организации технохимического контроля мукомольного производства.
30. Совершенствование технологии макаронного помола зерна пшеницы

2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Укажите название основного измельчающего оборудования при проведении сортовых помолов
2. Укажите название оборудования, на котором проводят сортирование продуктов измельчения по крупности
3. Укажите название оборудования, на котором проводят сортирование продуктов измельчения по качеству
4. Укажите, в каких процессах сортового помола в вальцовых станках применяют вальцы

1 – с нарезной поверхностью;

2 – с микрошероховатой поверхностью.

6. Какие показатели принято учитывать при составлении помольных партий зерна пшеницы?

Процессы:

А – драной;

Б – шлифовочный;

В – размольный

1. Количество клейковины.

2. Зольность.

3. Стекловидность.

4. Все вышеперечисленные

показатели.

Правильный ответ: 4

5. Укажите базисный выход муки при односортном помоле обойной пшеничной муки:

1. 63 %
2. 87 %
3. 95 %
4. 96 %

Правильный ответ: 4

7. Укажите базисный выход муки при односортном помоле пшеничной муки первого сорта:

1. 63 %
2. 72 %
3. 85 %
4. 96 %

Правильный ответ: 2

8. Укажите базисный выход муки при односортном помоле ржаной сеяной муки:

1. 63 %
2. 72 %
3. 87 %
4. 95 %

Правильный ответ: 1

9. Укажите базисный выход муки при односортном помоле ржаной обдирной муки:

1. 63 %
2. 67 %
3. 87 %
4. 96 %

Правильный ответ: 3

10. Укажите минимальный срок хранения муки на мукомольном заводе,

вызванный необходимостью дозревания муки:

1. 5 дней
2. 2 недели
3. 3 недели
4. 1 месяц

Правильный ответ: 2

11. Укажите неверное утверждение. При переработке зерна ржи в муку по сравнению с переработкой зерна пшеницы:

1. Выход муки всегда более низкий
2. Цвет муки более серый
3. Полученная мука требует более длительного дозревания
4. Зольность муки всегда более высокая

Правильный ответ: 3

12. Укажите обязательные операции при подготовке зерна к переработке в муку при сортовых помолах:

1. Формирование помольных партий
2. Очистка зерна от примесей
3. Гидротермическая обработка
4. Все вышеперечисленные операции

Правильный ответ: 4

13. Укажите обязательные операции при подготовке зерна к переработке в муку при обойных помолах:

1. Ударная дезинсекция зерна на энтолейторах-стерилизаторах
2. Очистка зерна от примесей
3. Гидротермическая обработка
4. Все вышеперечисленные операции

Правильный ответ: 2

14. Укажите, какие изменения параметров работы вальцевого станка



не способствуют повышению извлечения:

1. Увеличение углов острия и спинки рифлей
2. Увеличение плотности нарезки вальцов
3. Увеличение отношения скоростей вальцов
4. Изменение взаиморасположения рифлей вальцов

Правильный ответ: 1

15. Укажите название технологического процесса сортового помола, основной целью которого является получение крупок и дунстов.

Правильный ответ: драной

16. Укажите название технологического процесса сортового помола, основной целью которого является получение муки из крупок.

Правильный ответ: размольный

5. Укажите критерий оценки эффективности работы вальцевого станка.

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

Вопросы к устному опросу по разделу 1 «Подготовка зерна к помолу»

1. Характеристика зерна, как объекта переработки зерна в муку (строение зерна, его химический состав, физико-химические и структурно- механические свойства.

2. Мукомольные свойства зерна пшеницы.
3. Особенности мукомольных свойств зерна ржи.
4. Основные операции подготовки зерна к помолу.
5. Требования, предъявляемые к составлению помольных смесей зерна.
6. Методы расчета количества компонентов помольной смеси зерна.
7. Этапы процесса очистки зерна.
8. Очистка зерна от примесей по аэродинамическим свойствам.
9. Очистка зерна от примесей, отличающихся по размерам.
10. Обработка поверхности зерна и его обеззараживание.
11. Очистка зерна от примесей, отличающихся длиной.
12. Очистка зерна от примесей, отличающихся по плотности.
13. Очистка зерновых масс от металломагнитных примесей.
14. Комбинированные зерноочистительные машины.
15. Назначение операции гидротермической обработки зерна.
16. Существующие способы гидротермической обработки зерна и их краткая характеристика.
17. Факторы, влияющие на эффективность кондиционирования.
18. Схема подготовки зерна при обойных помолах.
19. Схема подготовки зерна при сортовых помолах.
20. Особенности схемы подготовки зерна при макаронных помолах.
21. Какие приемы применяют для совершенствования процесса подготовки зерна к помолу.
22. Схемы подготовки зерна на мукомольных заводах с использованием комплектного высокопроизводительного оборудования.

Вопросы к устному опросу по разделу 2 «Размол зерна в муку»

1. Назначение процесса измельчения зерна.
2. Показатели, характеризующие количественную и качественную оценки процесса измельчения.
3. Факторы, влияющие на процесс измельчения в вальцовых станках.
4. Назначение и место в технологической схеме вымольной машины и виброцентрофугала.
5. Функции энтолейтора и деташера и их место в технологической схеме.
6. Сепарирование продуктов размола.
7. Технологические схемы рассевов.



8. Кинематические параметры работы рассевов.
9. Сортирование крупок и дунстов в ситовеечной машине.
10. Характеристика крупок и дунстов, полученных в процессе крупобразования.
11. Показатели технологической эффективности процесса обогащения.
12. Технологическая схема работы ситовеечной машины типа ЗМС.
13. Порядок установки нумерации сит в ситовеечной машине.
14. Ассортимент и качество муки.
15. Химический состав пшеничной муки высшего сорта и обдирной ржаной.
16. Виды обойных помолов.
17. Число систем, их механико-кинематические параметры при обойном помоле пшеницы.
18. Отличие технологических схем обойного и сортового помола ржи.
19. Характеристика односортового помола с выработкой 87% обдирной муки.
20. Особенности двухсортового 80%-го помола с выработкой сеяной и обдирной муки.
21. Характеристика 63%-ного помола ржи.
22. Какие процессы включает трехсортный процесс пшеницы.
23. Назначение драного, шлифовочного и размольного процессов при трехсортном помоле пшеницы.
24. Оптимальный режим работы драных систем при трехсортном помоле пшеницы.
25. Особенности построения сортовых помолов.
26. Режим работы вальцовых станков на драных и размольных системах при трехсортном помоле пшеницы.
27. Отличие макаронного помола пшеницы от хлебопекарного.
28. Отличительные особенности макаронной муки из твердой пшеницы и макаронной муки из мягкой высокостекловидной пшеницы.
29. Порядок формирования сортов муки при макаронных помолах.
30. Порядок формирования муки высшего, первого и второго сортов при хлебопекарном помоле пшеницы.
31. Требования к ситам при установке их в контрольном расसेве.
32. Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности.

**4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)**

**Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой по дисциплине**

1. Характеристика зерна, как объекта переработки зерна в муку (строение зерна, его химический состав, физико-химические и структурно-механические свойства).
2. Особенности мукомольных свойств зерна ржи.
3. Основные операции подготовки зерна к помолу.

4. Требования, предъявляемые к составлению помольных смесей зерна..  
Методы расчета количества компонентов помольной смеси зерна.
5. Схема подготовки зерна при обойных помолах.
6. Схема подготовки зерна при сортовых помолах.
- 7 Особенности схемы подготовки зерна при макаронных помолах.
8. Схемы подготовки зерна на мукомольных заводах с использованием комплектного высокопроизводительного оборудования
9. Показатели, характеризующие количественную и качественную оценки процесса измельчения.
10. Факторы, влияющие на процесс измельчения в вальцовых станках.
11. Назначение и место в технологической схеме вымольной машины и виброцентрофугала.
12. Функции энтолейтора и деташера и их место в технологической схеме.
13. Технологические схемы рассевов.
14. Сортирование крупок и дунстов в ситовеечной машине.
15. Показатели технологической эффективности процесса обогащения.
16. Технологическая схема работы ситовеечной машины типа ЗМС.
17. Ассортимент и качество муки.
18. Число систем, их механико-кинематические параметры при обойном помоле пшеницы.
19. Отличие технологических схем обойного и сортового помола ржи.
20. Характеристика односортового помола с выработкой 87% обдирной муки.
21. Особенности двухсортового 80%-го помола с выработкой сеяной и обдирной иуки.
22. Характеристика 63%-ного помола ржи
23. Назначение драного, шлифовочного и размольного процессов при трехсортном помоле пшеницы.
24. Оптимальный режим работы драных систем при трехсортном помоле пшеницы.
- 25 Особенности построения сортовых помолов.
26. Режим работы вальцовых станков на драных и размольных системах при трехсортном помоле пшеницы.
27. Отличие макаронного помола пшеницы от хлебопекарного.
28. Порядок формирования сортов муки при макаронных помолах.
29. Порядок формирования муки высшего, первого и второго сортов при хлебопекарном помоле пшеницы.
30. Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности.
31. Применение современных цифровых технологий анализа большой базы данных при составлении помольных партий.
32. Использование полной автоматизации технологического процесса с полным контролем извне мукомольного предприятия с помощью технологий машинного обучения, с использованием алгоритмов искусственного интеллекта при реализации технологического процесса размола зерна.



33. Использование автоматического регулирования технологических процессов (система оперативного управления мукомольного производством Mercury MES) при измельчении зерна и зернопродуктов.

34. Формирование готовой продукции в условиях «Искусственной умной мукомольной мельницы» с применением Индустрии 4.0 в функционировании мукомольной мельницы и оборудования.

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

При изучении дисциплины «Технология мукомольного производства» кроме традиционных образовательных технологий должны применяться инновационные и информационные образовательные технологии: дискуссии, тренинги, технологии анализа конкретных ситуаций.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине «Технология мукомольного производства» 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 (зачёт с оценкой). 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, 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 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:

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

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. 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 (зачёту с оценкой) 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 зачёта с оценкой. 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 зачёта с оценкой 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
Зачтено	Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b>
	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. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .
	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> .
Незачтено	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b> .



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Варламова, Е. Н. Технология муки и крупы: учебное пособие / Е. Н. Варламова. — Пенза: ПГАУ, 2021. — 178 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207314> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тарасенко, С. С. Современная технология мукомольного производства: учебное пособие / С. С. Тарасенко, Н. П. Владимиров. — Оренбург: ОГУ, [б. г.]. — Часть 1: Теоретические основы технологии муки — 2017. — 174 с. — ISBN 978-5-7410-1943-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110672>
3. Тарасенко, С. С. Современная технология мукомольного производства: учебное пособие / С. С. Тарасенко. — Оренбург: ОГУ, 2018 — Часть 2: Частная технология мукомольного производства — 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-2190-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159803> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Тарасенко, С. С. Современная технология мукомольного производства : учебное пособие / С. С. Тарасенко. — Оренбург: ОГУ, 2019 — Часть 3 — 2019. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2258-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159891> (дата обращения: 27.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Федоренко, В.Ф. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под общей редакцией А.И. Завражного. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1356-0. – Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.

### 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. Личко, Н.М. 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.
1. 5. Бегеулов М.Ш.: Технология хранения и переработки продукции рас-

тениеводства. 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>.

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

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

2. Личко, Н.М. Технология хранения зерна и продуктов его переработки. Рабочая тетрадь / Н.М. Личко, Н.А. Попов, А.Г. Мякинников, М.Ш. Бегеулов. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 89 с.

3. 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.

4. 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. – 164 с.

5. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Рабочая тетрадь для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных производств» / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов. – М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. – 90 с.

6. 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.

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

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

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

### **7.4. Нормативные правовые акты**



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

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

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

4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Сан-ПиН 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.compexdoc.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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
37 учебный корпус, ауд. 101 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего	тестомесилка У1-ЕТВ для пробной выпечки (инв.№ 602795), анализные доски, экспресс-влажномер 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), химическая посуда и реактивы,

<p>контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>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», 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 тёмная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255) , устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. №34339/5), весы электронные OHAUS PA213C (инв. № 602792, 602793), Весы HG-2200 (инв. №. 560469) , анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна</p>



	<p>Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система FaibgeBag 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>
<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.</p>	<p>ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, белый экран, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М.</p>
<p>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.</p>	<p>ИДК -2, пурки, диафанаскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-3М, весы лаборат.ВЛА-200М (инв. № 551460)</p>
<p>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.</p>	<p>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 Кьелдалю, рН-метр рН-150МА (инв. № 35432), аквадистиллятор ДЭ-4 (инв. №33927/3), прибор КИСП-1 (инв. № 32233/1),иономер И-160 (9инв. № 35600/1), центрифуга ОПН-8 9инв. № 34837/1), рефрактометр ИРФ-454 (инв. № 551496)</p>
<p>25 учебный корпус, аудитория 001 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивиду-</p>	<p>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 плечатости гречихи (инв. № 33840), холодильник Индезит С-</p>

альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	138 (инв. № 557001), термостат, тестомес, хлебопекарная печь, мельница для производства муки «Мельник 100 Люкс» (инв. № 410124000603094), сушильный шкаф ОХЛ-2 (инв. № 591933; 591933), экстенсограф, сепаратор "Пектус" (инв. № 33843), шкаф пекарский ШПЭСМ-0,3 (инв. №33620), агрегат очистки зерна У1-АОЗ-6 (инв. № 33701), установка для определения разваримости крупы (инв. № 33841), электрическая плита ЭВМ-413 (инв. № 555719), белизнамер лабораторный СКИБ-М (602798), СВЧ печь BORK-1423i (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

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 зубрить, 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 отработки. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования.

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя

также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы.

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

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



При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного 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 мукомольного производства» 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.В.01.03  
«Технология мукомольного производства» ОПОП ВО  
по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»  
(квалификация выпускника – бакалавр)**

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

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технология мукомольного производства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология мукомольного производства» закреплено 6 компетенций. Дисциплина «Технология мукомольного производства» 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 мукомольного производства».
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 мукомольного производства» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология мукомольного производства» 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 мукомольного производства» 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 вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 14 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология мукомольного производства».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология мукомольного производства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» (квалификация выпускника – бакалавр), Бегеуловым Маратом Шагабановичем, доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной 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. Рубец В.С. «25» 08 2022 г.