

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.07.2026 13:12:55
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

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)

Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства

Кафедра Агрономии

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе



Т.Н. Пимкина

« 14 » июл 2026 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: «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2026

Калуга, 2026

Разработчик:  Федорова З.С. к.с.-х. н., доцент
« 19 » 05 2026 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры «Агрономии»

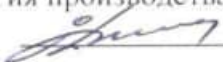
протокол № 10 « 20 » 05 2026 г.

И.о. зав. кафедрой  доцент Рахимова О.В., к.с.-х.н.
« 20 » 05 2026 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

 Рахимова О.В., к.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 20 » 05 2026 г.

И.о.зав. выпускающей кафедрой «Агрономии»  доц. Рахимова О.В., к.с.-х.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 20 » 05 2026 г.

Проверено:

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	28
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	28
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	29
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	30

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. Направленность: «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»

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.

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-5.1; 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: 108 часа / 3 зачетные единицы.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой

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.

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 «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология мукомольного производства» являются: «Микробио-логия», «Технология производства продукции растениеводства», «Технология хранения продукции растениеводства», «Методы и средства измерений», «Тех-нология 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 сельскохозяйственной 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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, 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 составляет 3 зачётные единицы (108 часа) 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)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ПКос-3.2	Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы	экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы	Проводить оценку экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы	Способами выбора экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
2.	ПКос-3.3	Разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая	технологии уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая	Определять наиболее рациональные технологии уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая	Методами разработки технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая

	ПКос-5.1	Мониторинг показателей входного качества и поступающего объема сырья и расходных материалов в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями	показатели входного качества и поступающего объема сырья и расходных материалов в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями	Определять показатели входного качества и поступающего объема сырья и расходных материалов в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями	Методами оценки показателей входного качества и поступающего объема сырья и расходных материалов в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями
5.	ПКос-5.2	Регулирование параметров и режимов технологических операций производства крупяной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями	параметры и режимы технологических операций производства крупяной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями	Регулировать режимы технологических операций производства крупяной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями	Методами регулирования параметров и режимов технологических операций производства крупяной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями
6.	ПКос-5.3	Регулирование параметров качества продукции, норм расхода сырья и нормативов выхода готовой продукции в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями	параметры качества продукции, норм расхода сырья и нормативов выхода готовой продукции в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями	Регулировать параметры качества продукции, норм расхода сырья и нормативов выхода готовой продукции в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями	Методами регулирования параметров качества продукции, норм расхода сырья и нормативов выхода готовой продукции в процессе выполнения технологических операций хранения и переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями

			технологическими инструкциями	семян в соответствии с технологическими инструкциями	переработки зерна и семян в соответствии с технологическими инструкциями
--	--	--	----------------------------------	--	---

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа:	48
Аудиторная работа	48
<i>в том числе:</i>	
лекции (Л)	24
практические занятия (ПЗ)	24
2. Самостоятельная работа (СР)	60
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, практическим занятиям, коллоквиумам и т.Д.)</i>	60
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа:	8
Аудиторная работа	8
<i>в том числе:</i>	
лекции (Л)	4
практические занятия (ПЗ)	4
2. Самостоятельная работа (СР)	100
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, практическим занятиям, коллоквиумам и т.Д.)</i>	100
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой

4.2 Содержание дисциплины**Тематический план учебной дисциплины**

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная		
		Л	ПЗ	СР
Раздел 1. «Подготовка зерна к помолу»	50	10	10	30
Раздел 2. «Размол зерна в муку»	58	14	14	30
Итого по дисциплине	108	24	24	60

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		
		Л	ПЗ	СР
Раздел 1. «Подготовка зерна к помолу»	54	2	2	50
Раздел 2. «Размол зерна в муку»	54	2	2	50
Итого по дисциплине	108	4	4	100

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

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.

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

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

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.

Тема 6. Измельчение зерна и продуктов его размола

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 рифленные 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.

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 проходowego и сходового продуктов. Эффективность работы рассевов. Коэффициент извлечения проходowego 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

Процесс обогащения промежуточных продуктов. Ситовые 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.

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 (крупнообразующий) процесс. Дранные системы. Продукты, получаемые на драных системах. Организация и ведение дрального 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 ситовеечных 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.

4.3 Лекции/ практические/ занятия

Таблица 4 Содержание лекций/ /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
1.	Раздел 1. Подготовка зерна к помолу		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3		16
	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-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	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.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
	Тема 2. Формирование помольных партий зерна	Лекция № 2. Формирование помольных партий зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 2. Ознакомление с операцией формирования помольной партии.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
	Тема 3. Очистка зерна	Лекция №3. Очистка зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №3. Определение эффективности сепарирования зерновой смеси.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
	Тема 4. Увлажнение и отволаживание зерна	Лекция № 4. Увлажнение и отволаживание зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2

		Практическое занятие №4. Кондиционирование зерна при подготовке к помолу. Оценка влияния режима холодного кондиционирования зерна на выход и качество муки, получаемой на лабораторной мельнице «Квадрат- Юниор»	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
3.	Раздел 2. Размол зерна в муку		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3		32
	Тема 5. Технологический процесс размола зерна	Лекция № 5. Технологический процесс размола зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос -	2
		Практическое занятие № 5. Изучение структуры сортовых хлебопекарных помолов пшеницы.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
		Лекция №6. Изучение технологических схем размола зерна пшеницу в сортовую муку.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Тестирование	2
	Тема 6. Измельчение зерна и продуктов его размола	Лекция № 7. Измельчение зерна и продуктов его размола	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос -	2
		Практическое занятие №6. Ознакомление с технологией производства муки на минимельнице «РСА-2».	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита работы	2
		Лекция №8. Ознакомление с основным оборудованием размольного отделения мукомольного завода.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
	Тема 7. Сортирование продуктов измельчения по крупности и промежуточным продуктам	Лекция № 9. Сортирование продуктов измельчения по крупности и промежуточных	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №7. Ознакомление с методикой оценки эффективности сортирования продуктов в отсевах.			

	Практическое занятие №8. Оценка эффективности процесса обогащения зернопродуктов в ситовечной машине.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
Тема 8. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции	Лекция № 10. Обработка конечных продуктов измельчения и формирование готовой продукции	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос -	2
	Практическое занятие № 9. Определение технологической эффективности вымольной машины.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита работы	2
	Практическое занятие № 10. Ознакомление с технологической схемой формирования готовой продукции на мукомольном заводе.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита работы	2
	Лекция № 11. Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос -	2
Тема 9. Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помолов зерна пшеницы и ржи	Лекция №12. Изучение ассортимента продукции мукомольного производства.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	2
	Практическое занятие №11. Производство пшеничной муки на лабораторной мельнице «РСА-1». Определение выхода муки.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита работы	2
	Практическое занятие №12. Переработка зерна ржи на лабораторной мельнице «РСА-1» и определение выхода муки.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита работы	2

Заочная форма обучения

Таблица 4 Содержание лекций/ /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
-------	------------------------	--	-------------------------	------------------------------	--------------

1.	Раздел 1. Подготовка зерна к помолу		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	4
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-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос	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.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2
.	Раздел 2. Размол зерна в муку		ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	4
Тема 5. Технологический процесс размола зерна	Лекция № 2. Технологический процесс размола зерна.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Устный опрос -	2
	Практическое занятие № 2. Изучение структуры сортовых хлебопекарных помолов пшеницы.	ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3	Защита практического занятия.	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Введение	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-5.1; ПКос-5.2, ПКос-5.3)

Раздел 1. Подготовка зерна к помолу		
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-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
3.	Тема 2. Формирование помольных партий зерна	1. Назначение операции формирования помольных партий зерна. 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 расчета выходов готовой продукции ((ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
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 скальпатор 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-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения

	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-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
Раздел 2. Размол зерна в муку		
6.	Тема 5. Технологический процесс размола зерна	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-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
7.	Тема 6. Измельчение зерна и продуктов его размола	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-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
8.	Тема 7. Сортирование продуктов из помола по крупности 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 ситовой машины и принцип действия, на котором она основана. 8. Правила расстановки сит в ситовых машинах и возможное направление рассортированных продуктов. 9. Критерии оценки эффективности работы ситовых 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 ситового 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-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
9.	Тема 8. Обработка конечных продук-	1. Назначение ударно-истирающих и сортирующих машин. 2. Вымольная машина А1-БВГ. 2. Виброцентрифугал РЗ-БЦА. 3.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	тов измельчения и формирования готовой продукции	Энтолейтор РЗ-БЭР. 4. Деташер А1-БДГ. 5. Просеивающие машины типа А1-БПК, 6. Цель процесса формирования готовой продукции. 7. Количественно-качественный баланс муки. 8. Технологическая схема отделения формирования готовой продукции. 9. Система формирования сортов муки. 10. Функциональная схема готовой продукции. 11. Методика построения кумулятивной кривой зольности муки и ее значение для характеристики технологического процесса. 12. Методика расчета формирования сортов муки. 13. Методика составления теоретического баланса помола ((ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-5.1.; ПКос-5.2, ПКос-5.3).
10.	Тема 9. Ассортимент продукции мукомольного производства. Виды хлебопекарных помолов пшеницы и ржи	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 хлебопекарной 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-5.1.; 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) 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.

Процессы:

А - драной;

Б - шлифовочный; В - размольный

5. Укажите критерий оценки эффективности работы вальцевого станка
6. Укажите, какие изменения параметров работы вальцевого станка способствуют повышению извлечения

1 - увеличение плотности нарезки вальцов;

2 - увеличение углов острия и спинки рифлей;

3 - увеличение уклона рифлей;

4 - увеличение скорости быстрого вальца;

5 - увеличение отношения скоростей вальцов;

6 - изменение взаиморасположения рифлей: сп/сп

—— ос/сп, сп/ос

—— ос/ос.

7. Укажите физический смысл номера сит:

1 - металлотканых;

2 - шёлковых утяжелённых;

3 - шёлковых облегчённых;

4 - капроновых;

5 - полиамидных;

А - размер отверстия в свету;

Б - число нитей на 1 см ширины сита;

В - число нитей на 1 дм ширины сита.

8. Укажите названия промежуточных продуктов измельчения, выделенных на капроновых ситах

Номера сит:	Продукты:	
	крупки:	дунсты:
1 - 13/17;		
2 - 23/29.	А - крупная, Г - жесткий, Б - средняя,	Д - мягкий.

9. Укажите зольность продуктов первого качества, из которых возможно получение муки высшего сорта

Продукт:

- 1 - крупная крупка;
- 2 - мелкая крупка;
- 3 - мягкий дунст.

Зольность, %:

- А - 1,2-1,7; Г - 0,7-0,9.
Б - 0,9-1,4; Д - 0,6-0,7.
В - 0,7-1,0;

10. Назовите два критерия оценки эффективности работы рассевов.

11. Укажите на примере рассева ЗРШ-М, какую схему лучше использовать для сортирования продуктов

- 1 - крупных;
- 2 - мелких.

Номер схемы: А

- 1; В - 3;

Б - 2; Г - 4.

12. Укажите на примере схемы № 1 рассева ЗРШ в какой группе сит устанавливается:

- ”
1 - самое редкое сито;
~ Г
2 - самое густое сито.

Группа сит:

.----- ~
А - первая; В - третья;

Б - вторая; Г - четвёртая.

13. Укажите основные факторы, влияющие на эффективность сортирования продуктов в рассевах

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 1 - нагрузка на сита; | 4 | - зольность; |
| 2 - влажность продукта; | 5 | - натяжение сит; |
| 3 - крупность; | 6 | - кинематические параметры работы оборудования. |

14. Укажите два критерия оценки эффективности работы ситовеечных машин

15. На основании правил подбора сит ситовеечных машин определите возможные номера сит для первого сита нижнего яруса при сортировании продуктов первого качества

Продукт:

Номера сит:

- | | | |
|---------------------|------------|------------|
| 1 - крупная крупка; | А - 11-12; | В - 19-20; |
| 2 - мелкая крупка. | Б - 14-15; | Г - 26-27. |

16. Укажите основные факторы, влияющие на эффективность сортирования в ситовеечных машинах

- 1 - нагрузка на сита;
- 2 - влажность продукта;
- 3 - крупность;
- 4 - зольность;
- 5 - натяжение сит;
- 6 - воздушный режим;
- 7 - кинематические параметры.

2) 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 крупобра-зования.
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 ржанойной.
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 односортного помола с выработкой 87% обдирной муки.
 20. Особенности двухсортного 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.

3) 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 односортного помола с выработкой 87% обдирной муки.
21. Особенности двухсортного 80%-го помола с выработкой сеяной и обдирной муки.
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.

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.

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.
	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.
	Пороговый	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент

	уровень «3» (удовлетворительно)	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.
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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н.М. Личко. - М.: КолосС, 2008. - 615 с.
2. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна. - М.: ДеЛи принт, 2009. - 718 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Берестнев Е.В. и др. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях. - М.: ДеЛи принт, 2008. - 176 с.
2. Бутковский В.А. и др. Современная техника и технология производства муки. - М.: ДеЛи принт, 2006. - 319 с.
3. Малин Н.И. Технология хранения зерна. - М.: КолосС, 2005. - 280 с.
4. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: Учебник. / Под редакцией В.И. Манжесова. - СПб.: Троицкий мост, 2010. - 704 с.
5. Юкиш А.Е., Ильина О.А., Ильичев Г.Н. Технология и организация хранения зерна: учебник. - М.: ДеЛи плюс, 2009. - 717 с.
6. Журнал «Хлебопродукты», 2017, №10
7. Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья», 2017, №10

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Личко, Н.М. Технология хранения зерна и продуктов его переработки. Рабочая тетрадь / Н.М. Личко, Н.А. Попов, А.Г. Мякинков, М.Ш. Бегеулов. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. - 89 с.
2. Личко Н.М., Бегеулов М.Ш., Лаврик И.П. Технология хранения зерна и продуктов его переработки: Методические указания / Н.М. Личко, М.Ш. Бегеулов, И.П. Лаврик. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 96 с.
3. Пермякова Н.Н., Попов Н.А., Личко А.К., Бегеулов М.Ш. Курсовое проектирование по хранению и переработке продукции растениеводства: Учебное пособие / Н.Н. Пермякова, Н.А. Попов, А.К. Личко, М.Ш. Бегеулов; Под ред. Н.М. Личко. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. - 164 с.
4. 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. Бегулов. - М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. - 90 с.

5. Личко Н.М., Бегулов 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. Бегулов. -М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. - 132 с.

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

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

8. 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 ВИНИТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск (открытый доступ);

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

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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	--

1	2
248007 Калужская область, г. Калуга, ул. Вишневского, д. 27 (учебно-лабораторный корпус) 332(н)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект стационарной установки мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный проектор AcerX1226H, ноутбук с подключением к сети Интернет, экран; столы офисные (4 шт.); кресла с пюпитром: кресло КП-3 (шт.), кресло КП-4 (14 шт.) – 77 посадочных мест; стулья (2 шт.); рабочее место преподавателя; кафедра; доска настенная 3-х элементная. MicrosoftOffice, GoogleChrome, СистемаКонсультантПлюс.
248007 Калужская область, г. Калуга, ул. Вишневского, д. 27 (учебно-лабораторный корпус) 303(н)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Вытяжной шкаф.; лабораторные столы (12 шт.), стулья (24 шт.) - 24 посадочных
Библиотека вуза, читальный зал для самостоятельной работы студентов.	Фонды учебной, научной литературы, диссертаций и авторефератов, периодических изданий, электронных и др. ресурсов
Общежитие №2.. Комната для самоподготовки	Письменные столы, стулья, учебные материалы.

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

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

Перед лабораторными занятиями просмотреть рабочую тетрадь, выполнить задания для самостоятельной работы, заполнить таблицы, найти ответы на

контрольные вопросы к предстоящей работе. При освоении материала учебника найти контрольные вопросы и задания в конце раздела и ответить на поставленные автором учебника вопросы. Материал не зазубривать, а постараться его понять. Для этого надо почаще себе задавать вопрос - почему так? И постараться самому найти ответ.

Перед практическими занятиями по активному вентилированию и сушке студент должен изучить самостоятельно установки активного вентилирования и типы сушилок. На лекциях и ЛПЗ активно работать, задавать преподавателю вопросы, если что-то не понял.

Работать регулярно, систематически над освоением материала, не откладывая 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 компетентного подхода должна обеспечиваться ши-роким 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.