

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 15.07.2023 14:23:45  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2f647b8fcd8b0d03f47087d



**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.О.25**  
**«Технология переработки продукции растениеводства»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

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


Курс 3


Семестр 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 г.

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

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

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

  
Согласовано:

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

  
Протокол № 1

  
«25» 08 2022 г.

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

  
«25» 08 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
Ермосова И.К.

## 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 ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ .....	24
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	31
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	32
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	32
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	42
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	42
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	46
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	46
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	46
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	48
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	49
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	51
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	52
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	52

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.25

«Технология переработки продукции растениеводства»

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

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки продукции растениеводства. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии переработки продукции растениеводства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного растительного сырья 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 переработки и переработки продукции растениеводства.

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

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Переработка продукции растениеводства. Основы технологии производства муки. Подготовка зерна к помолу. Основные операции размола зерна в муку. Сортирование продуктов измельчения зерна по крупности и добротности. Виды помолов. Сортные помолы пшеницы и ржи. Технология крупяного производства. Переработка в крупу отдельных крупяных культур. Основы технологии производства печеного хлеба. Способы приготовления теста. Обработка и разделка теста. Выпечка. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Основы технологии производства макаронных изделий. Технология переработки зернобобовых культур. Технология производства растительных масел. Технология производства сахара. Основы переработки картофеля. Технология производства комбикормов. Технология переработки продукции прядильных культур. Оценка эффективности отдельных элементов технологии переработки продукции растениеводства.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часа / 4 зачётные единицы.

**Промежуточный контроль:** экзамен.

## 1. Цель освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки продукции растениеводства. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии переработки продукции растениеводства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного растительного сырья 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 переработки и переработки продукции растениеводства.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» 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», «Оборудование перерабатывающих производств». Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» 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 продукции растениеводства к переработке, правильно подобрать технологию рациональной переработки продукции растениеводства с целью сокращения потерь сырья и повышения качества готовой продукции.

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

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены в таблице 1.

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

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

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.	УК-1.1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Критерии оценки эффективности технологий переработки продукции растениеводства, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных путём мониторинга каждой точки процесса переработки от сырья до продуктов и всего рабочего состояния машин	Проводить анализ эффективности технологий переработки продукции растениеводства, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных путём мониторинга каждой точки процесса переработки от сырья до продуктов и всего рабочего состояния машин	Способами выбора наиболее эффективных технологий переработки продукции растениеводства, в том числе с применением современных цифровых технологий анализа большой базы данных путём мониторинга каждой точки процесса переработки от сырья до продуктов и всего рабочего состояния машин
2.	УК-1.5	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария.	Основные направления и способы переработки растительного сырья. Теоретические основы переработки продукции растениеводства.	Определять наиболее рациональные способы переработки растительного сырья с учётом его качества с целью производства различных про-	Методами оценки результатов переработки продукции растениеводства с целью оптимизации технологического процесса переработ-

					дуктов переработки. Определять оптимальную технологию переработки продукции растениеводства, в том числе с использованием цифрового инструментария.	ки продукции растениеводства, в том числе с использованием цифрового инструментария.
3.	ОПК-4.1	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	Использует материалы почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Биохимические особенности различных видов растительного сырья с целью выбора оптимальных технологий переработки. Механизмы влияния агротехнологических приёмов на формирование качества продукции растениеводства с целью обеспечения производства высококачественных продуктов переработки, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Применять знания о биохимических особенностях различных видов растительного сырья, о возможности развития вредителей и болезней для грамотной организации технологического процесса переработки продукции растениеводства, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Технологиями переработки продукции растениеводства с целью обеспечения экономической эффективности производства с учётом биохимических особенностей растительного сырья, в том числе с использованием современных цифровых технологий.



4.	ОПК-4.2.	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	Обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Методы обеспечения выпуска качественных продуктов переработки продукции растениеводства с учетом качества исходного сырья с учетом почвенно-климатических условий и агроландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий..	Обосновывать целесообразность переработки растениеводческой продукции на определённые цели, целесообразность применения на практике современных технологий переработки продукции растениеводства, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Способами применения в профессиональной деятельности современных технологий переработки продукции растениеводства с целью обеспечения сохранности показателей качества готовой продукции и сокращения потерь в процессе переработки, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
----	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час.
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>66,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>66,4</b>
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16
<i>консультации перед экзаменом</i>	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>77,6</b>
<i>контрольная работа</i>	18
<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>	35
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>Экзамен</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Технология переработки зерна».	91,6	22	10	12	-	47,6
Раздел 2. «Технология переработки продукции кормовых и технических культур».	50	10	6	4	-	30
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	-	0,4	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2,4</b>	<b>77,6</b>

## Раздел 1. «Технология переработки зерна»

## Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку

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.

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. Применение современных цифровых технологий анализа большой базы данных при составлении помольных партий. 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.

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.

Обработка поверхности зерна. Назначение операции. Способы обработки поверхности зерна: сухой и влажный. Машины, применяемые для обработки поверхности зерна сухим способом. Назначение машин ударно-истирающего 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.

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

Гидротермическая обработка 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.

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.

Технологические схемы подготовки зерна к помолу. Подготовка зерна к помолу с использованием традиционного оборудования. Схема технологического процесса. Базисное качество зерна пшеницы и ржи. Базисный и расчетный выход муки.

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.

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

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

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

## **Тема 2. Технология производства муки**

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.

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

Машины для измельчения зерна. 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 валцов и нагрузка на машину. Окружные скорости валцов. Значение при измельчении отношения окружных скоростей валцов. Рекомендуемые значения отношения окружных скоростей валцов 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 валцов. Валцы рифленые и микрошероховатые. Формула определения числа рифлей на нарезных валцах. Взаимное расположение граней рифлей валцов: «острие по острию» и «спинка по спинке». Диаметр и длина валцов. 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.

Сортирование продуктов измельчения по крупности. 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 рассеве. Технологические схемы рассевов. Понятия проходного и сходового продуктов. Эффективность работы рассевов. Коэффициент извлечения проходного продукта и коэффициент недосева. Предельные нормы вели-

чины недосева. Теория ситового сепарирования. Факторы, влияющие на интенсивность просеивания. Очистка сит. Аспирация сит.

Сортирование промежуточных продуктов измельчения по добротности. Процесс обогащения промежуточных продуктов. Ситовые машины. Конструктивная схема ситовых машин. 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.

Ситовые машины типов ЗМС и А1-БСО. Стадии технологического процесса обогащения в ситовых машинах типа ЗМС. Технологическая схема ситовой машины ЗМС-2. Технологический процесс сортирования и обогащения в машине А1-БСО. Принцип расстановки сит в ситовых машинах. Оценка технологической эффективности ситового процесса.

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 дранных и сортировочных процессов. Обогащение промежуточных продуктов Шлифовочный процесс. Организация и ведение ситового 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. Сортовые помолы ржи. 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 ситовых 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.

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.

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

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

### **Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу**

Требования, предъявляемые крупяной промышленностью к качеству сырья. Принципиальная схема технологического процесса подготовки зерна к переработке. Выделение примесей из зерновой массы. Выделение крупных, мелких и лёгких примесей. Выделение длинных и коротких примесей. Выделение минеральных примесей. Выделение металломагнитных примесей.

Гидротермическая обработка зерна крупяных культур, ее назначение. Влияние гидротермической обработки на эффективность шелушения и качество крупы. Способы гидротермической обработки. Эффективность подготовки зерна к переработке.

### **Тема 4. Технология производства крупы**

Схема шелушильного отделения цеха по переработке зерна в крупу. Основные технологические приемы. Калибрование зерна перед шелушением. Характеристика прочности связей цветковых, плодовых или семенных оболочек с ядром. Шелушение зерна. Способы шелушения. Коэффициент шелушения. Сортирование продуктов шелушения. Процесс крупотделения. Способы разделения смеси зернопродуктов после шелушения. Шлифование и полирование крупы. Дробление ядра. Контроль крупы, побочных продуктов и отходов. Схемы технологического процесса выработки различных круп на предприятиях сельскохозяйственного типа. Ассортимент и качество крупы. Пищевая ценность крупы в зависимости от рода зерна и способов выработки. Понятия о крупах повышенной биологической ценности. Технология получения плющеной крупы (из овса и ячменя), хлопьев.

Производство крупы из зерна разных культур по комбинированной схеме, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

### **Тема 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур**

Производство пшена. Характеристика зерна проса как объекта переработки. Требования к качеству при поступлении зерна на переработку. Технологическая схема подготовки проса к переработке. Шелушение проса на вальцедековых станках. Провеивание и шлифование крупы.

Производство гречневой крупы. Подготовка зерна к переработке. Гидротермическая обработка зерна. Технология получения ядрицы и продела. Нормы выхода готовой продукции и отходов.

Переработка ячменя в крупу. Схема подготовки зерна ячменя к переработке. Производство перловой крупы. Получение пенсака. Качество пенсака. Шлифование и полирование пенсака. Схема переработки пенсака в ячневую крупу. Дробление пенсака, просеивание, полирование, сортирование по номерам.

Переработка овса к крупу. Пищевая ценность овсяных продуктов. Подготовка зерна к переработке. Переработка овса в шлифованную крупу. Производство хлопьев Геркулес.

Переработка риса в крупу. Производство рисовой шлифованной крупы. Химический состав зерна риса и рисовой крупы. Нормы выхода готовой крупы и отходов. Показатели качества рисовой шлифованной крупы. Технологическая схема очистки, фракционирования, шелушения и отделения крупы на рисозаводе. Технологическая схема шлифования рисовой крупы.

Переработка зерна пшеницы в крупу. Подготовка зерна к переработке. Схема подготовки пшеницы к переработке. Схема переработки пшеницы в крупу. Дробление зерна. Трехкратное шлифование и трехкратное полирование в машинах А1-ЗШН-3. Сортирование крупы на крупу Полтавскую и Артек. Ассортимент и выход готовой продукции и отходов.

Переработка зерна кукурузы в крупу. Подготовка зерна к переработке. Способы ГТО. Пропаривание – отволаживание, увлажнение – отволаживание. Дробление зерна. Схема производства кукурузной шлифованной крупы пяти номеров. Технологическая схема производства специальной кукурузной крупы для выработки хлопьев и палочек.

Переработка семян гороха в крупу. Технологическая схема очистки семян гороха от примесей и производства гороховой крупы.

Технология производства крупы быстрого приготовления

## **Тема 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста**

Краткая история и способы производства печеного хлеба. Пищевая ценность хлеба. Основной ассортимент хлебобулочных изделий. Ржаной хлеб простой, формовой и подовый, весовой и штучный. Ржаной улучшенный хлеб. Ржано-пшеничный и пшенично-ржаной хлеб. Хлеб бородинский, рижский, деликатесный, российский, дарницкий, столичный.

Пшеничный хлеб. Простой хлеб забайкальский и степной. Улучшенные сорта пшеничного хлеба: красносельский, саратовский калач, ситный с изюмом, дорожный, горчичный, ромашка, домашний, городской. Булочные изделия: батоны, булки, плетенки, халы, сайки, рогалики, калачи. Булочная мелочь: розанчики, булочки с маком, витые соленые изделия, подковки, гребешки и др. Сдобные изделия. Крупноштучные: хлеб слобный, донецкий подовый, майский слобный, булки днепровские, майские с изюмом, батончики к чаю и др. Диетические хлебобулочные изделия. Сорта хлеба функционального назначения.

Бараночные и сухарные изделия.

Факторы, влияющие на качество хлеба. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении. Основное сырье, дополнительное сырье. Хлебопекарные свойства пшеничной муки. Сила муки. Белково-протеиновый комплекс Углеводно-амилазный комплекс. Сахаробразующая способность муки Газообразующая и газодерживающая способности муки. Способность муки к потемнению. Хлебопекарные свойства ржаной муки.

Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Прием, хранение и подготовка сырья. Приготовление теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба.

Приготовление теста: дозирование сырья, замес, образование теста. Физико-механические процессы. Коллоидные процессы. Твердая фаза. Жидкая фаза. Газообразная фаза. Процессы, происходящие в тесте при брожении. Микробиологиче-



ские процессы. Спиртовое брожение. Молочнокислое брожение Биохимические процессы. Факторы, влияющие на продолжительность созревания теста и пути его ускорения: рецептура, температура брожения, интенсивность замеса и др.

Способы приготовления теста. Однофазные способы: безопарный и ускоренные способы. Интенсивная (холодная) технология приготовления теста. Ускоренный способ производства хлебобулочных изделий из замороженных тестовых заготовок. Многофазные способы: опарный, приготовление теста на специальных полуфабрикатах. Опарный способ. Густые и жидкие опары. Специальные полуфабрикаты: закваски, диспергированная фаза, полуфабрикаты их целого зерна, сухие смеси. Заварка.

Особенности приготовления ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Особенности химического состава ржаной муки. Отсутствие связной клейковины, содержание сильно набухающих пентозанов и слизи, активная  $\alpha$ -амилаза. Реологические свойства ржаного теста: высокая вязкость и пластичность, малая растяжимость и упругость. Особенности приготовления ржаного теста. Применение заквасок густых, менее густых, жидких. Приготовление заквасок. Разводочный цикл, промежуточная закваска, основная производственная закваска.

Безопарный способ приготовления простых сортов ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Улучшенные(заварные сорта) сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Приготовление заварки. Использование готовых многокомпонентных добавок.

#### **Тема 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.**

Деление теста на куски. Округление кусков теста. Предварительная расстойка. Формование. Окончательная расстойка. Выпечка. Процессы, протекающие при выпечке хлеба. Теплофизические процессы. Микробиологические процессы. Биохимические процессы. Физические и коллоидные процессы. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. Изменение объема хлеба. Режим выпечки хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба. Усушка хлеба. Черствение хлеба.

Особенности производства бараночных и сухарных изделий.

Характеристика хлебопекарных предприятий малой мощности. Технологический процесс приготовления хлеба в пекарнях, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

#### **Тема 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба**

Выход хлеба. Факторы, влияющие на выход хлеба. Технологические затраты. Технологические потери.

Показатели качества хлеба, нормируемые национальными стандартами. Органолептические показатели. Внешний вид: состояние поверхности, форма, окраска. Состояние мякиша. Вкус и запах. Физико-химические показатели качества хлеба: влажность, пористость, кислотность. Дефекты хлеба. Дефекты, обусловленные качеством сырья. Посторонний запах и вкус, хруст на зубах, бледная окраска поверхности корки, липкость и заминаемость мякиша, расплываемость подового хлеба, пониженный объем и пористость мякиша. Дефекты, вызванные нарушением ведения технологического процесса. Дефекты хлеба на этапе дозирования сырья, на этапе

замеса теста, на этапе брожения теста, на этапе разделки теста, при выпечке. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием.

Болезни хлеба. Плесневение хлеба. Меловая болезнь. Картофельная или тягучая болезнь.

## **Тема 9. Основы технологии производства макаронных изделий**

История развития научных основ производства макаронных изделий. Классификация макаронных изделий и их пищевая ценность. Характеристика сырья для производства макаронных изделий. Основное сырье: пшеничная хлебопекарная мука высшего и первого сортов, мука из мягкой стекловидной пшеницы высшего и первого сортов, вода питьевая. Дополнительное сырье: соль, сахар, перец, чеснок, лук, морковь, свекла, горошек, зелень, кукуруза, растительное масло и др., а также пищевые добавки, (красители, антиокислители, эмульгаторы, загустители, стабилизаторы, разрыхлители и др.) и вкусоароматические добавки, как натуральные, так и идентичные натуральным.

Технологии производства макаронных изделий: приготовление макаронного теста, формование и сушка макаронных изделий. Требования к качеству макаронных изделий. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение макаронных изделий.

Технохимический контроль производства макаронных изделий. Схема технологического контроля производства макаронных. Входной контроль качества основного и дополнительного сырья и тароупаковочных материалов. Хранение сырья. Контролируемые показатели подготовки приготовления теста. Периодичность контроля внешнего вида, толщины тестовой ленты и формы фигурной лапши /вермишели при формировании тестовой ленты и фигурной резки.

Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Блок-схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии. Рецепт раствора и его приготовление. Использование эмульгаторов. Порядок приготовления вкусового раствора. Рецепт специй и их приготовление. Приготовление теста. Формование тестовой ленты и ее резка.

Гидротермическая обработка продукта. Технологические режимы гидротермической обработки. Биохимические процессы, происходящие в изделиях при гидротермической обработке их перегретым паром. Зависимость клейстеризации крахмала от температуры пара и продолжительности пропаривания. Факторы, влияющие на продолжительность пропаривания. Этапы формирования брикетов вермишели/лапши. Режимы работы узла порционной резки и раскладки брикетов.

Способы термической обработки брикетов. Обжарка брикетов. Эффект «кипения» масла. Факторы, влияющие на скорость обжарки. Характеристика масел, применяемых для обжарки. Расход масла на тонну. Примерный режим обжаривания. Особенности сушка макаронных изделий быстрого приготовления. Охлаждение и инспекция брикетов. Производственные отходы и их применение. Термическая обработка брикетов. Охлаждение и инспекция брикетов.

Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Выбор ассортимента и упаковки макаронных изделий быстрого приготовления. Функции упаковки макаронных изделий быстрого приготовления. Выбор материала упаковки и внешнее оформление.

Требования, предъявляемые к упаковочным материалам. Физико-химические свойства полимерных упаковочных материалов. Динамика применения различных полимерных упаковочных материалов по годам. Упаковки Premium-класса. Стаканчики серии КЗ, чашки, подложки. Определение расхода пленки на потребительскую упаковку. Выбор транспортной упаковки

Технохимический контроль производства макаронных изделий быстрого приготовления, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Контролируемые показатели процесса гидротермической обработки вермишели/лапши. Периодичность контроля показателей термической обработки брикетов. Контроль процессов охлаждения брикетов и упаковки продукта в потребительскую тару

### **Тема 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке**

Особенности химического состава и пищевая ценность семян зернобобовых культур. Требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур.

Цели и значение послеуборочной обработки семян зернобобовых культур. Предварительная очистка. Особенности сушки семян зернобобовых и обработки на установках активного вентилирования. Очистка семян зернобобовых на очистительно-сортировальных машинах, на поточных линиях семяочистительных комплексов. Калибрование по крупности.

Особенности послеуборочной обработки семян зернобобовых отдельных культур. Послеуборочная обработка гороха и фасоли. Послеуборочная обработка семян чечевицы и сои. Послеуборочная обработка семян люпина, арахиса и нута. Мероприятия по обеззараживанию семян зернобобовых при обнаружении вредителей в партии семян.

Способы снижения активности антипитательных веществ. Эффективность термической обработки с целью инактивации нежелательных природных веществ и компонентов, содержащихся в семенах зернобобовых культур. Влияние термической обработки на активность ингибиторов трипсина и уреазы. Нагревание как способ частичной инактивации термолабильных гемагглютининов (лектинов), гоитрогенов, антивитаминов и фитататов.

Влияние термоденатурации в определенных пределах на переваримость семян зернобобовых культур и их белков. Повышение активности некоторых химических групп, облегчение воздействия на белки протеолитических ферментов, облегчение гидролиза.

Обработка соевых семян с целью дезодорации зерна и значительному изменению его химических и биологических комплексов, повышению пищевой ценности, освобождению от дурно пахнущих и сдерживающих усвоение белков веществ.

Выбор оптимальных параметров технологического процесса тепловой обработки при тщательном соблюдении соответствующих режимов обработки (в т.ч. и на ее отдельных стадиях) с целью получения высококачественных соевых продуктов максимальной питательной ценности, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Взаимосвязь между активностью ингибитора трипсина, коэффициентом эффективности белка (PER) и условиями тепловой обработки продуктов переработки сои. Режимы обработки сои и соевой обезжиренной муки с целью инактивации протеолитических ингибиторов, разрушения антипитательных элементов и стерилизации.

Размол сои и последующее пропаривание под давлением, либо пропаривание с большим гидромодулем под давлением жидкой массы с помощью пара при производстве соевого молока, сыра-тофу, заменителей традиционного молочного и мясного сырья. Вымачивание и проваривание необезжиренной сои при использовании в кормлении животных, птиц и рыб.

Экструдирование и прожаривание семян зернобобовых. Обработку семян инфракрасными лучами (микронизация). Тепловая обработка семян с помощью СВЧ-нагрева в СВЧ-печах конвейерного или карусельного типа.

Удаление неперевариваемых олигосахаридов (раффинозы, стахиозы) при промывке обезжиренного соевого шрота с целью выделения растворимых веществ в процессе производства концентрированных белковых соевых продуктов, извлечение лектинов с помощью воды и спирта при концентрировании белков.

### **Тема 11. Технология переработки зернобобовых культур**

Основные направления переработки и использования продукции зернобобовых культур, краткая характеристика продуктов переработки.

Силосование зеленой массы кормовых зернобобовых культур. Использование продукции зернобобовых при производстве кормов.

Технология производства консервированных продуктов из семян и бобов. Технология производства муки и крупы из семян зернобобовых культур.

Особенности технологии переработки семян отдельных зернобобовых культур. Технология производства соевого и арахисового масла, переработка и использование жмыха и шрота. Экструдирование растительного сырья, производство концентратов и изолятов белков из семян зернобобовых культур. Использование продукции зернобобовых при производстве пищевых концентратов и быстрозамороженных продуктов.

Технология производства соевого напитка и влажных кормовых смесей. Технология производства ферментированных и неферментированных соевых продуктов. Производство текстурированных соевых продуктов.

Функциональные свойства и основные направления использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевом производстве. Требования, предъявляемые к качеству продуктов переработки.

## **Раздел 2. «Технология переработки продукции кормовых и технических культур»**

### **Тема 12. Технология производства растительных масел**

Пищевая и техническая ценность различных масел. Характеристика масличного сырья. Требования, предъявляемые к сырью, и изменение его качества при хранении.

Основы технологии производства растительных масел, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Подготовка семян к переработке. Очистка от примесей. Обрушивание, получение рушанки. Разделение рушанки на фракции, отделение ядра от оболочек, измельчение ядра, влаго-тепловая обработка (жарение мезги).

Способы извлечения масла из семян: механический (прессование) и химический (экстракционный). Их сравнительная характеристика. Схемы извлечения ма-

сел из семян: однократное прессование, холодное прессование, двукратное прессование, форпрессование - экстракция, прямая экстракция.

Способы очистки растительных масел. Рафинация масел. Классификация методов рафинации. Физические методы. Очистка масел от механических примесей. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Физико-химические методы. Отбеливание. Дезодорирование. Гидратация. Вымораживание. Нейтрализация. Промывка. Массообменные процессы. Высушивание, адсорбционная очистка, дистилляционная рафинация.

Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Масловырабатывающие установки сельскохозяйственного типа.

Требования национальных стандартов к качеству масла, получаемого из семян различных культур. Показатели качества масла. Органолептические показатели: вкус и запах, цвет, прозрачность. Физико-химические показатели: плотность, показатель преломления, температура вспышки, содержание влаги и летучих веществ, содержание нежировых примесей, цветное число, содержание фосфоросодержащих веществ, неомыляемые вещества масла, содержание мыла.

Дефекты растительных масел: затхлый запах, посторонние привкусы, интенсивное помутнение или выпадение осадка в рафинированных маслах.

Побочные продукты производства и рафинации растительных масел. Шрот, жмых, фосфатидный концентрат, соапсток, актрапилат госсипола. Их использование в сельском хозяйстве. Особенности хранения растительного масла, жмыха и шрота.

### **Тема 13. Технология производства сахара**

Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Влияние технологии выращивания и уборки на сахаристость и лежкоспособность корнеплодов сахарной свеклы. Биохимические и микробиологические процессы, протекающие при хранении в корнеплодах сахарной свеклы. Основные условия, сокращающие процессы обмена веществ в клетках и обеспечивающие защиту корнеплодов от развития микроорганизмов. Пути сокращения потерь сахара в корнеплодах при хранении.

Технологические требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, как сырью для переработки. Дефекты корнеплодов, нормируемые стандартами. Особенности приемки сахарной свеклы заводами и заготовительными организациями. Химический состав корнеплодов, характеристика и классификация несахаров, их влияние на извлечение и выход сахара.

Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Подготовка корнеплодов, мойка, получение стружки. Извлечение сахара из стружки методом диффузии. Добракачество диффузионного сока.

Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация), сгущение сока выпариванием, получение утфелей. Уваривание сиропа и кристаллизация сахарозы. Отделение и пробелка кристаллов. Сушка, затаривание и хранение сахара. Получение сахара-рафинада. Побочная продукция свеклосахарного производства и ее использование в сельском хозяйстве. Особенности охраны окружающей среды при производстве сахара-песка, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

#### **Тема 14. Основы переработки картофеля**

Характеристика ассортимента картофелепродуктов. Требования, предъявляемые к качеству картофеля как сырью для перерабатывающей промышленности.

Технология производства сухого картофельного пюре, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Ассортимент картофельных пюре: хлопья, крупка, гранулят, молочно-картофельное пюре, гранулы и агломерированный продукт. Технология производства описанного ассортимента. Основные операции: очистка от примесей, мойка, очистка картофеля от кожуры, гидротермическая обработка (бланширование и варка), сушка. Способы сушки: контактный на одно-вальцовых и двухвальцовых сушилках; конвективный – на ленточных, пневматических, распылительных сушилках и в кипящем слое. Технологические схемы производства сушеных продуктов на механизированных поточных линиях. Нормирование качества сушеных продуктов национальными стандартами. Расфасовка, упаковка и хранение сушеных картофелепродуктов. Технологический процесс производства сушеного и хрустящего картофеля. Картофельные крекеры и хворост.

Замороженные картофелепродукты. Технологические линии производства гарнирного картофеля. Ассортимент замороженных картофелепродуктов.

Технология производства картофельного крахмала, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Технологическая схема производства сырого картофельного крахмала. Основные технологические операции при переработке картофеля в крахмал. Нормирование качества крахмала.

#### **Тема 15. Технология производства кормов и комбикормов**

Технология производства сенажа. Технология производства силлажа. Технология производства зерносиллажа. Технология производства силоса. Технология производства и консервирования влажного плющеного зерна. Подготовка кормов к скармливанию. Основные способы подготовки кормов к скармливанию: механические (измельчение, дробление, плющение, смешивание); физические (гидротермические); химические (обработка щелочами и кислотами); биологические (дрожжевание, силосование, заквашивание, ферментативная обработка). Мойка, резка, измельчение, запаривание кормовых корнеплодов перед скармливанием скоту.

Значение комбикормов. Классификация комбикормов по их кормовой ценности (полнорационные, комбикорма концентраты и др.) и физической структуре (гранулированные, брикетированные, рассыпные, крупки, крошки). Характеристика продукции комбикормовой промышленности.

Сырье для выработки комбикормов. Зерновое сырье. Характеристика зерна кукурузы, пшеницы, ячменя, овса как кормовых средств. Особенности использования зерна ржи и проса. Повышение усвояемости белков бобовых культур. Побочные продукты зерноперерабатывающей промышленности. Отруби и кормовая мучка.

Отходы пищевых производств. Характеристика отходов масложировой промышленности. Кормовая ценность жмыхов и шротов. Жмыхи и шроты, содержащие ядовитые вещества. Использование жмыхов и шротов из семян крестоцветных культур. Отходы сахарной промышленности: жом, меласса.

Отходы крахмалопаточной промышленности и бродильных производств.

Характеристика сырья животного происхождения. Технические и пищевые жиры. Грубые корма. Продукты химического синтеза. Сырье минерального происхождения.

Использование в составе комбикормов витаминов, микроэлементов, антибиотиков, аминокислот, гормонов, антиокислителей, лекарственных и антигельминтных препаратов, ферментов.

Рецепты комбикормов. Обозначение рецептов. Исполнительные рецепты. Замена компонентов в рецептах комбикормов с учетом их физических свойств и химического состава. Правила взаимозаменяемости сырья.

Структурная схема производства комбикормов, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Нормативная документация на технологический процесс. Операции технологического процесса. Приемка сырья. Размещение и хранение сырья. Подготовка сырья к дозированию. Очистка сырья от примесей. Гидротермическая обработка сырья. Цель операции. Способы ГТО. Поджаривание зерна. Микронизация, экструдирование, экспандирование сырья. Измельчение сырья. Грубое и тонкое измельчение. Оборудование для измельчения. Молотковые дробилки. Принцип их действия. Достоинства и недостатки молотковых дробилок. Факторы, влияющие на эффективность работы молотковых дробилок. Основные типы молотков молотковой дробилки. Двухэтапное измельчение и его преимущества. Плющение зерна. Шелушение пленчатых культур.

Дозирование и смешивание компонентов комбикормов. Назначение дозирования. Непрерывное и периодическое дозирование.

Объемные дозаторы для сыпучих материалов. Достоинства и недостатки их. Дозаторы барабанные, шнековые, тарельчатые, вибрационные. Рабочие органы дозаторов. Объемные дозаторы для жидкого сырья. Плунжерные, центробежные и шестеренчатые насосы.

Весовое дозирование. Одно- или многокомпонентные дозаторы. Порядок работы этих дозаторов. Точность дозирования. Достоинства двухдиапазонных дозаторов. Автоматизированная система управления весовыми дозаторами. Непрерывное весовое дозирование.

Смешивание компонентов комбикормов. Цель процесса. Определение эффективности смешивания. Периодическое смешивание. Смесители механические, гравитационные, пневматические, вибрационные. Основные фазы процесса смешивания в смесителях периодического действия. Непрерывное смешивание. Смесители непрерывного действия. Конструктивные особенности отечественного оборудования для смешивания компонентов комбикормов. Показатели, характеризующие результаты прессования. Механизм образования прессованных продуктов – брикетов и гранул.

Процесс гранулирования комбикормов. Прессование комбикормов. Значение приема. Преимущество прессованных комбикормов над рассыпными. Стадии процесса прессования. Сущность процесса гранулирования. Размер гранул. Способы производства гранулированных комбикормов. Сухое гранулирование. Рабочие органы прессов-грануляторов. Питатель – дозатор, смеситель, форсунки, вращающиеся кольцевые матрицы и прессующие валки. Связующие вещества, используемые при гранулировании. Параметры прессования. Охлаждение гранул, просеивание. Эффективность процесса гранулирования.

Влажное гранулирование. Сущность его. Водостойкость и плотность гранул. Недостатки влажного гранулирования. Брикетирование комбикормов.

Показатели, характеризующие результаты прессования. Основные пути совершенствования процесса прессования.

Требования, предъявляемые к гранулированным комбикормам для различных видов животных, птиц и рыб.

Комбикормовые предприятия. Основы ведения технологических процессов производства комбикормов на современных комбикормовых заводах. Технологическая схема комбикормового завода. Структурная схема. Понятие технологической линии. Число технологических линий. Линии приема, складирования и подготовки сырья к дозированию. Назначение подготовительных линий. Линия дозирования и смешивания компонентов комбикормов. Линия гранулирования комбикормов. Линия совместной переработки всех видов сырья и др.

Сельскохозяйственные комбикормовые заводы и цеха. Производительность комбикормовых предприятий. Выпускаемая продукция. Малогабаритные комбикормовые установки, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

Контроль качества сырья и комбикормов, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Органолептические и физико-химические показатели качества комбикормов. Показатели питательной ценности комбикормов. Транспортирование и хранение. Причины порчи. Сроки и режимы хранения.

### Тема 16. Технология переработки продукции прядильных культур

Особенности нормирования качества лубоволокнистого сырья. Понятие о сортономере. Влияние природно-климатических особенностей и агротехники возделывания на технологические достоинства льна-долгунца и конопли, как сырья для производства пряденого волокна. Биологические, морфологические и анатомические особенности строения стебля лубоволокнистых культур, определяющие их технологическую ценность. Технология уборки льна-долгунца и конопли.

Технология росяной мочки. Выбор участка под стлище. Особенности росяной мочки на льнище. Технологические приемы, повышающие эффективность росяной мочки, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Технология холодноводной мочки. Тепловая мочка льна-долгунца. Способы и технологии регенерации мочильной жидкости. Отжим и сушка моченцовой тресты. Технология выделения волокна из тресты. Мятье и трепание.

## 4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

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
1.	<b>Раздел 1. «Технология переработки зерна»</b>		УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.		22
	Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку.	Лекция №1. Подготовка зерна к помолу в муку.	ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Практическое занятие №1. Изучение требований стан-	ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического за-	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		дартов к качеству зерна, направляемого на переработку в муку, и к вырабатываемой муке. Ознакомление с операцией формирования помольных партий. Изучение возможности использования дистанционных датчиков, предоставляющих в режиме реального времени точный мониторинг качества сырья и продукции (БИК-анализ и т.д.).		нения.	
	Тема 2. Технология производства муки.	Лекция №2. Технология производства муки.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Лабораторная работа № 1. Ознакомление с технологией производства муки на мельнице РСА-2. Определение крупности и белизны муки.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы.	2
	Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу.	Лекция №3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу.	ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
	Технология подготовки зерна к переработке в крупу.	Практическое занятие №2. Изучение требований стандартов к качеству зерна, направляемого на переработку в крупу, и к вырабатываемой крупе. Ознакомление с операциями очистки и гидротермической обработки зерна при подготовке его к переработке в крупу, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия.	2
	Тема 4. Технология производства крупы.	Лекция №4. Технология производства крупы.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Лабораторная работа №2. Оценка эффективности процессов шелушения зерна и шлифования ядра при производстве рисовой крупы. Оценка качества рисовой крупы.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы.	2
	Тема 5. Особенности переработки	Лекция № 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	в крупу отдельных крупяных культур				
		Лабораторная работа №3. Изучение технологии переработки зерна ячменя в крупу. Оценка качества перловой и ячневой крупы.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы.	1,5
		Рубежная контрольная № 1.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Письменная контрольная работа.	0,5
	Тема 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста.	Лекция № 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Лабораторная работа №4. Определение силы муки по расплываемости шарика теста. Определение автолитической активности муки.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы.	2
	Тема 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.	Лекция № 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Лабораторная работа №5. Определение хлебопекарных свойств пшеничной муки по пробной лабораторной выпечке.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы.	2
	Тема 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба	Лекция № 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Практическое занятие №3. Расчёт выхода хлебобулочных изделий, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Изучение нормирования стандартами органолептических и физико-химических показателей хлебобулочных изделий. Изучение дефектов и болезней хлеба.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия. Тестирование.	2
	Тема 9. Основы технологии про-	Лекция № 9. Основы технологии производства макаронных изделий.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	=	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	изводства макаронных изделий.				
		Практическое занятие № 4. Изучение технологии производства макаронных изделий. Оценка качества макаронных изделий.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия.	2
	Тема 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке	Лекция № 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке.	ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Практическое занятие № 5. Изучение нормирования стандартами показателей качества заготавливаемых и поставляемых семян зернобобовых культур. Изучение способов снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур.	ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия.	2
	Тема 11. Технология переработки зернобобовых культур.	Лекция № 11. Технология переработки зернобобовых культур.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Лабораторная работа №6. Производство соевого напитка и сыра-тофу.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы.	1,5
		Рубежная контрольная работа №2.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Письменная контрольная работа.	0,5
3.	<b>Раздел 2. «Технология переработки продукции кормовых и технических культур»</b>		УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.		40
	Тема 12. Технология производства растительных масел	Лекция № 12. Технология производства растительных масел	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Практическое занятие №6. Изучение технологии производства растительных масел, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Изучение нормирования органолептических и физико-химических показателей растительных масел	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 13. Технология производства сахара.	Лекция № 13. Технология производства сахара.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2	-	2
		Лабораторная работа №7. Изучение нормирования органолептических и физико-химических показателей сахара-песка. Определение массовой доли сахарозы в сахаре-песке и сахаре-рафинаде.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита лабораторной работы	2
	Тема 14. Основы переработки картофеля.	Лекция № 14. Основы переработки картофеля.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Практическое занятие №7. Изучение нормирования органолептических и физико-химических показателей картофельного крахмала. Ознакомление с технологией переработки картофеля в крахмал, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия	2
	Тема 15. Технология производства кормов и комбикормов.	Лекция № 15. Технология производства кормов и комбикормов.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Лабораторная работа № 8. Оценка качества комбикормов. Определение прочности и водостойкости гранул.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Фронтальный опрос.	2
	Тема 16. Технология переработки продукции прядильных культур.	Лекция № 16. Технология переработки продукции прядильных культур.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	-	2
		Практическое занятие № 8. Определение умочки льна при приготовлении тресты разными способами.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Защита практического занятия.	1,5
		Рубежная контрольная работа №3.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2.	Письменная контрольная работа.	0,5

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Технология переработки зерна»</b>		
1.	Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку.	1. Способы выделения примесей. 2. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси. 3. Их вариационные кривые. 4. Ситовое сепарирование. 5. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин. 6. Назначение скальператора. 7. Назначение операции формирования помольных партий зерна. 8. Барабанный скальператор А1-БЗО. (ОПК-4.1; ОПК-4.2).
2.	Тема 2. Технология производства муки.	1. Измельчающие машины. 2. Вальцовые станки. 3. Машины ударно-стирающего действия. 4. Технологические схемы вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, деташера. 5. Функции энтолейтора и деташера. 6. Ситовые машины типов ЗМС и А1-БСО. 7. Стадии технологического процесса обогащения в ситовых машинах типа ЗМС. 8. Технологическая схема ситовой машины ЗМС-2. 9. Технологический процесс сортирования и обогащения в машине А1-БСО. 10. Оценка технологической эффективности ситового процесса. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
3.	Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу.	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. Очистка зерна от примесей, отличающихся по плотности. 6. Назначение машин вибропневматического принципа действия. 7. Камнеотделительные машины. 8. Очистка зерна от примесей, отличающихся длиной. 9. Назначение триеров. Дисковые и цилиндрические триеры. 10. Очистка зерновых масс от металломагнитных примесей. 11. Назначение и принцип действия магнитных сепараторов. 12. Назначение операции гидротермической обработки зерна. 13. Существующие способы гидротермической обработки зерна и их краткая характеристика. (ОПК-4.1; ОПК-4.2).
4.	Тема 4. Технология производства крупы.	1. Основы технологии переработки в крупу. 2. Схемы подготовки к переработке и производства круп. 3. Дробление зерна. 4. Сортирование крупы. 5. Схема производства кукурузной шлифованной крупы пяти номеров. 6. Технологическая схема производства специальной кукурузной крупы для выработки хлопьев и палочек. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
5.	Тема 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур.	1. Особенности переработки зерна пшеницы в крупу. 2. Переработка кукурузы в крупу. 3. Производство перловой и ячневой крупы. 4. Особенности переработки семян зернобобовых культур в крупу. 5. Технология производства круп быстрого приготовления. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
6.	Тема 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста.	1. Ассортимент хлеба пшеничного, ржаного, ржано-пшеничного, пшенично-ржаного. 2. Диетические хлебобулочные изделия. 3. Сорта хлеба функционального назначения. 4. Особенности приготовления ржаного теста и хлеба. 5. Применение заквасок. 6. Улучшенные (заварные сорта) сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба. 7. Приготовление заварки. 8. Использование готовых многокомпонентных добавок. 9. Ускоренный способ производства хлебобулочных изделий из замороженных тестовых заготовок. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
7.	Тема 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.	1. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. 2. Изменение объема хлеба. 3. Режим выпечки хлеба. 4. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба. 5. Усушка хлеба. 6. Черствение хлеба. 7. Особенности производства бараночных и сухарных изделий. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
8.	Тема 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба.	1. Дефекты хлеба. 2. Дефекты, обусловленные качеством сырья. 3. Дефекты, вызванные нарушением ведения технологического процесса. 4. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием. 5. Болезни хлеба. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
9.	Тема 9. Основы технологии производства макаронных изделий.	1. Блок-схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. 2. Основные технологические операции технологии. 3. Рецептура вкусового раствора и специй и их приготовление. 4. Приготовление теста. 5. Формование тестовой ленты и ее резка. 6. Гидротермическая обработка продукта. 7. Этапы формирования брикетов вермишели/лапши. 8. Обжарка брикетов. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
10.	Тема 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке.	1. Машины для очистки семян зернобобовых культур от примесей. 2. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур. 3. Термическая обработка семян зернобобовых культур. 4. Микронизация семян зернобобовых культур. 5. Современные технологии подготовки семян зернобобовых культур к переработке. (ОПК-4.1; ОПК-4.2).
11.	Тема 11. Технология переработки зернобобовых культур.	1. Технология производства соевого напитка и влажных кормовых смесей. 2. Технология производства ферментированных и неферментированных соевых продуктов. 3. Производство текстурированных соевых продуктов. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
<b>Раздел 2. «Технология переработки продукции кормовых и технических культур»</b>		
12.	Тема 12. Технология производства растительных масел.	1. Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов. 2. Масловырабатывающие установки сельскохозяйственного типа. 3. Современное технологическое оборудование для производства растительных масел. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
13.	Тема 13. Технология производства сахара.	1. Получение сахара-рафинада. 2. Побочная продукция свеклосахарного производства и ее использование в сельском хозяйстве. 3. Особенности охраны окружающей среды при производстве сахара-песка. 4. Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
14.	Тема 14. Основы переработки карто-	1. Замороженные картофелепродукты. 2. Технологические линии производства гарнирного картофеля. 3. Ассортимент заморожен-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	феля	ных картофелепродуктов. 4. Современные технологии и оборудование для переработки картофеля. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
15.	Тема 15. Технология производства кормов и комбикормов.	1 Краткая характеристика комбикормовых предприятий. 2. Агрегаты малой производительности для производства комбикормов. 3. Современные технологии и оборудование комбикормового производства. 4. Новые видов кормов. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).
16.	Тема 16. Технология переработки продукции прядильных культур.	1. Технология выделения волокна из тресты. 2. Мятье и трепание. 3. Современные технологии и оборудование по переработке продукции прядильных культур. (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6  
Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Подготовка зерна к помолу в муку.	Л Посещение выставки машин и оборудования по очистке зерна. Встреча с представителями российских компаний, производящих зерноочистительную технику.
2.	Ознакомление с технологией производства муки на минимельнице РСА-2. Определение крупности и белизны муки.	ПЗ Профессиональный тренинг по организации работы на линии малой производительности по производству растительных масел.
3.	Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.	Л Посещение современного хлебозавода.
4.	Изучение технологии производства растительных масел и нормирования органолептических и физико-химических показателей растительных масел.	ПЗ Посещение выставки современного оборудования по производству растительных масел. Встреча с представителями предприятия, производящего растительные масла.
5.	Оценка качества комбикормов. Определение прочности и водостойкости гранул.	ЛР Посещение производственной лаборатории комбикормового завода.

## 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. Выберите и укажите последовательность основных этапов в технологической схеме производства хлеба и булочных изделий при безопасном способе приготовления теста:
  - 1) подготовка сырья к пуску в производство;
  - 2) приём и хранение сырья;
  - 3) приготовление теста;
  - 4) обминки;
  - 5) выпечка изделий;
  - 6) разделка теста;
  - 7) охлаждение и хранение хлеба;
  - 8) формование теста.
2. Из перечисленных ниже рецептурных компонентов, используемых при производстве хлеба, выделите, какие из них относятся к основному (А) и дополнительному (Б) сырью:
  - 1) вода;
  - 2) соль;
  - 3) пищевые добавки;
  - 4) сахар и сахаросодержащие продукты;
  - 5) молоко и молочные продукты;
  - 6) яйца, яичный порошок, меланж;
  - 7) мука;
  - 8) жиры и масла;
  - 9) дрожжи;
  - 10) эфиромасличные семена;
  - 11) химические разрыхлители;
3. Укажите показатели, характеризующие хлебопекарные свойства пшеничной муки
  - 1) сила муки;
  - 2) автолитическая активность;
  - 3) газообразующая способность муки;
  - 4) крупность частиц муки;
  - 5) цвет муки и способность её к потемнению при производстве хлеба;
  - 6) активность  $\alpha$ -амилазы;
  - 7) протеолитическая активность.
4. Способность муки образовывать тесто, обладающее после замеса и в процессе брожения и расстойки определёнными структурно - механическими (реологическими) свойствами называется \_\_\_\_\_.
5. Наиболее простой метод определения силы пшеничной муки – по расплываемости шарика бездрожжевого теста. Укажите, как изменяется за 3 часа отлежки при определённых условиях диаметр шарика теста в зависимости от качества муки:



А – сильная мука;  
Б – средняя мука;  
В – слабая мука.

- 1) более 97 мм;
- 2) от 83 до 97 мм;
- 3) до 83 мм;
- 4) до 55 мм.

6. Способность приготовленного из муки теста при определённых условиях образовывать диоксид углерода называется

- 1) газодерживающей способностью;
- 2) газообразующей способностью;
- 3) силой муки;
- 4) подъёмной силой.

7. Газообразующая способность пшеничной муки зависит от:

- 1) содержание белковых веществ;
- 2) содержания собственных сахаров;
- 3) протеолитической активности;
- 4) сахаробразующей способности;

8. Способность приготовленной водно-мучной смеси образовывать за определённый период при заданной температуре то или иное количество мальтозы называется:

- 1) газообразующей способностью;
- 2) сахаробразующей способностью;
- 3) силой муки;

9. Сахаробразующая способность пшеничной муки обуславливается:

- 1) активностью амилитических ферментов;
- 2) активностью протеиназ;
- 3) атакуемостью крахмала к действию ферментами;
- 4) крупность частиц муки
- 5) содержанием белковых веществ.

10. Укажите значение автолитической активности (АА) и числа падения (ЧП) для ржаной муки с различной активностью амилитических ферментов:

- А – пониженная активность;  
Б – нормальная;  
В – повышенная активность;

Автолитическая активность:

- 1) не более 50-55 %;
- 2) более 55 %;

Число падения:

- 3) более 300 С;
- 4) 150...300 С;
- 5) менее 150 С.

11. В хлебопечении применяют дрожжи:
- 1) твёрдые;
  - 2) жидкие;
  - 3) влажные;
  - 4) прессованные;
  - 5) сушённые;
  - 6) полевые;
  - 7) дрожжевое молоко.
12. Основным показателем качества хлебопекарных дрожжей является:
- 1) влажность;
  - 2) подъёмная сила;
  - 3) газообразующая способность;
  - 4) бродильная активность;
13. Способность дрожжей при определённых условиях обеспечивать разрыхление – подъём теста до определённой высоты (до 70 мм), характеризуют термином:
- 1) бродильная активность;
  - 2) подъёмная сила;
  - 3) газообразующая способность.
14. Расход прессованных дрожжей при различных способах приготовления пшеничного теста может колебаться в пределах:
- 1) 10...15 %;
  - 2) 6...10 %;
  - 3) 0,5...5 %.
15. Укажите в результате каких процессов, идущих при замесе, образуется твёрдая фаза теста:
- 1) физико-механических;
  - 2) коллоидных;
  - 3) биохимических.
16. Твёрдую фазу теста при замесе формируют:
- 1) крахмальные зерна, связывающие воду адсорбционно;
  - 2) клейковинные белки, набухающие за счёт осмотического поглощения влаги;
  - 3) клейковинные белки, связывающие влагу адсорбционно;
  - 4) частицы оболочек, связывающие влагу адсорбционно;
  - 5) частицы оболочек, набухающие за счёт осмотического поглощения влаги.
17. Газообразная фаза в результате замеса теста представлена:
- 1) пузырьками воздуха, поступающими в тесто с мукой и водой;
  - 2) газообразными веществами, образующимися при спиртовом и молочнокислом брожении;
  - 3) пузырьками воздуха, захваченными при замесе;
  - 4) 1 + 2 + 3.
18. Укажите с какой целью применяют интенсивный замес теста?
- 1) для ускорения процессов образования и созревания теста;
  - 2) наоборот, для замедления процессов образования и созревания теста;
  - 3) для сокращения периода брожения теста;

- 4) для удлинения периода брожения теста;
- 5) для увеличения газодерживающей способности теста.

19. Укажите, какой способ разрыхления теста более широко используется при производстве хлебобулочных изделий:

- 1) механический;
- 2) химический;
- 3) биологический;

20. Укажите основное назначение операции брожения теста:

- 1) разрыхление теста;
- 2) придание ему определённых структурно-механических свойств;
- 3) увеличение влажности теста;
- 4) накопление веществ, обуславливающих вкус и аромат хлеба;
- 5) накопление веществ, обеспечивающих получение нормальной окраски корки получаемого хлеба.

21. Выделите процессы, идущие в тесте в период его брожения:

- 1) биохимические;
- 2) механические;
- 3) коллоидные;
- 4) микробиологические;
- 5) физические;
- 6) динамические.

22. К основным микробиологическим процессам, протекающим при брожении теста, относятся:

- 1) молочнокислое брожение;
- 2) маслянокислое брожение;
- 3) спиртовое брожение;
- 4) развитие плесневых грибов.

23. Укажите, какие вещества накапливаются в тесте в результате спиртового и молочнокислого брожения:

- 1) диоксид углерода;
- 2) этиловый спирт и некоторое количество других высших спиртов;
- 3) вода;
- 4) молочная кислота;
- 5) уксусная кислота и другие органические кислоты;
- 6) аминокислоты, пептиды;
- 7) слизистые вещества.

24. Укажите, какую кислотность приобретает пшеничное тесто к концу брожения:

- 1) pH – 3,5;
- 2) pH – 4,3;
- 3) pH – 5.

25. Объективным показателем готовности полуфабрикатов (опары, теста) в процессе брожения считается:

- 1) влажность;
- 2) кислотность;
- 3) температура.

26. Совокупность процессов, протекающих в тесте при брожении и приводящих его в состояние, оптимальное для разделки и выпечки объединяют понятием:

- 1) зрелость теста;
- 2) созревание теста;
- 3) выбраживание теста.

27. Укажите факторы, влияющие на продолжительность созревания теста:

- 1) хлебопекарные свойства муки;
- 2) рецептурные компоненты;
- 3) температура брожения;
- 4) влажность теста;
- 5) интенсивность замеса;
- 6) 1 + 2 + 3 + 4 + 5.

28. Технологическая операция, предусматривающая внесение повышенных доз сахара и жира не при замесе, а в частично выброженное тесто для улучшенных и сдобных изделий называется \_\_\_\_\_.

29. Укажите, какие рецептурные компоненты используются для приготовления опары:

- 1) вода;
- 2) мука;
- 3) жир;
- 4) сахар;
- 5) соль;
- 6) дрожжи.

30. Расход прессованных дрожжей при опарных (А) и безопарных (Б) способах приготовления теста составляет:

- 1) 0,5...1,0 %;
- 2) 1,5...2,5 %;
- 3) 2,0...2,5 %;
- 4) 2,5...3,5 %;
- 5) 3,5...6 %.

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

Вопросы к контрольной работе № 1.

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

2. Соотношение анатомических частей, особенности химического состава. Относительное распределение веществ по анатомическим частям зерна пшеницы.

3. Физико-химические показатели качества зерна, косвенно характеризующие мукомольные свойства.

4. Основные операции подготовки зерна к помолу.

5. Способы выделения примесей. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси.
6. Ситовое сепарирование. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин.
7. Размол зерна и формирование сортов муки.
8. Измельчающие машины. Вальцовые станки и машины ударно-стирающего действия.
9. Технологические схемы и функции вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, деташера.
10. Ситовые машины. Стадии технологического процесса обогащения в ситовых машинах. Оценка технологической эффективности ситового процесса.
11. Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности и агрегатах по переработке зерна в муку, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
12. Виды помолов пшеницы и ржи.
13. Выхода и сорта муки.
14. Ассортимент и качество муки.
15. Хранение муки. Созревание муки.
16. Причины порчи муки при хранении.
17. Характеристика крупяного сырья.
18. Ассортимент крупы.
19. Структурная схема технологического процесса получения крупы.
20. Основные операции подготовки зерна к переработке в крупу.
21. Схемы подготовки к переработке и производства круп.
22. Основы технологии производства крупы.
23. Переработка зерна пшеницы, кукурузы и зернобобовых культур в крупу, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
24. Калибрование и шелушение зерна при производстве круп. Определение эффективности шелушения.
25. Сортирование продуктов шелушения при производстве крупы.
26. Шлифование и полирование крупы.
27. Показатели качества крупы.

#### Вопросы к контрольной работе №2.

1. Пищевая ценность хлеба.
2. Ассортимент хлебобулочных изделий.
3. Диетические хлебобулочные изделия. Сорта хлеба функционального назначения.
4. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении.
5. Хлебопекарные свойства муки.
6. Технологический процесс приготовления хлеба, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Основные операции.
7. Способы приготовления теста.
8. Особенности приготовления ржаного теста и хлеба.

9. Применение заквасок при приготовлении теста из ржаной муки.
10. Улучшенные (заварные сорта) сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Приготовление заварки.
11. Обработка и разделка теста.
12. Выпечка хлеба.
13. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. Изменение объема хлеба.
14. Режим выпечки хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба.
15. Усушка хлеба. Черствение хлеба.
16. Выход хлеба.
17. Показатели качества хлеба.
18. Дефекты и болезни хлеба.
19. Дефекты хлеба, обусловленные качеством сырья.
20. Дефекты хлеба, вызванные нарушением ведения технологического процесса.
21. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием.
22. Особенности производства бараночных и сухарных изделий.
23. Технология производства макаронных изделий, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
24. Приготовление теста для производства макаронных изделий.
25. Сушка макаронных изделий.
26. Блок-схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии.
27. Показатели качества макаронных изделий.
28. Ассортимент и пищевая ценность соевых белковых продуктов.
29. Производство жирной и обезжиренной соевой муки и крупы.
30. Производство соевых белковых концентратов.
31. Получение изолятов соевых белков.
32. Переработка соевых семян на установках малой производительности.

### Вопросы к контрольной работе № 3.

1. Химический состав и пищевая ценность растительных масел.
2. Ассортимент и классификация растительных масел.
3. Характеристика и виды масличного сырья.
4. Технология производства растительных масел, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
5. Способы получения растительных масел.
6. Очистка растительных масел.
7. Показатели качества и дефекты растительных масел.
8. Побочные продукты производства и рафинации растительных масел.
9. Значение комбикормов.
10. Краткая характеристика продукции комбикормовой промышленности.
11. Сырье для выработки комбикормов.

12. Рецепты комбикормов.
13. Технология производства комбикормов, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
14. Контроль качества сырья и комбикормов.
15. Хранение комбикормов.
16. Характеристика ассортимента картофелепродуктов.
17. Требования к картофелю как сырью для переработки.
18. Технология производства сухого картофельного пюре.
19. Производство картофеля сушеного.
20. Производство хрустящего картофеля.
21. Производство картофельных крекеров и хвороста.
22. Технология производства картофельного крахмала, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
23. Общие вопросы производства сахара-песка.
24. Принципиальная технологическая схема производства сахара-песка, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
25. Технологические операции свеклоперерабатывающего отделения.
26. Основные операции сокоочистительного отделения свеклосахарного производства.
27. Технологические операции продуктового отделения свеклосахарного производства.
28. Использование отходов свеклосахарного производства.
29. Хозяйственное значение льна-долгунца и конопли.
30. Морфологические особенности стебля льна и их взаимосвязь с его технологическими свойствами.
31. Морфологические и биологические особенности конопли, определяющие качество ее волокна.
32. Подготовка растений льна к получению тресты.
33. Приготовление льнотресты методом росяной мочки.
34. Холодноводная мочка льна.
35. Тепловая мочка льна.
36. Отжим, промывка и сушка льнотресты.
37. Особенности первичной обработки конопли.
38. Способы физико-химической обработки лубоволокнистого сырья.
39. Процесс механического выделения волокна из тресты.
40. Использование отходов обработки лубоволокнистого сырья.

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

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

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

2. Соотношение анатомических частей, особенности химического состава. Относительное распределение веществ по анатомическим частям зерна пшеницы.
3. Физико-химические показатели качества зерна, косвенно характеризующие мукомольные свойства.
4. Основные операции подготовки зерна к помолу.
5. Способы выделения примесей. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси.
6. Ситовое сепарирование. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин.
7. Гидротермическая обработка зерна.
8. Размол зерна и формирование сортов муки.
9. Измельчающие машины. Вальцовые станки и машины ударно-стирающего действия.
10. Технологические схемы и функции вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, деташера.
11. Ситовые машины. Стадии технологического процесса обогащения в ситовых машинах. Оценка технологической эффективности ситового процесса.
12. Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности и агрегатах по переработке зерна в муку, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
13. Виды помолов пшеницы и ржи.
14. Выхода и сорта муки.
15. Ассортимент и качество муки. Хранение муки. Созревание муки. Причины порчи муки при хранении.
16. Характеристика крупяного сырья.
17. Ассортимент крупы.
18. Структурная схема технологического процесса получения крупы, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
19. Основные операции подготовки зерна к переработке в крупу.
20. Схемы подготовки к переработке и производства круп.
21. Основы технологии производства крупы.
22. Калибрование и шелушение зерна. Определение эффективности шелушения.
23. Сортирование продуктов шелушения.
24. Шлифование и полирование крупы.
25. Показатели качества крупы.
26. Пищевая ценность хлеба. Ассортимент хлебобулочных изделий.
27. Диетические хлебобулочные изделия. Сорта хлеба функционального назначения.
28. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении.
29. Хлебопекарные свойства муки.
30. Технологический процесс приготовления хлеба, в том числе с использованием современных цифровых технологий. Основные операции.
31. Способы приготовления теста.



32. Особенности приготовления ржаного теста и хлеба. Применение заквасок.
33. Улучшенные (заварные сорта) сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Приготовление заварки.
34. Обработка и разделка теста.
35. Выпечка хлеба.
36. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. Изменение объема хлеба.
37. Режим выпечки хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба.
38. Усушка хлеба. Черствение хлеба.
39. Выход хлеба.
40. Показатели качества хлеба.
41. Дефекты и болезни хлеба.
42. Дефекты, обусловленные качеством сырья.
43. Дефекты, вызванные нарушением ведения технологического процесса. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием.
44. Особенности производства бараночных и сухарных изделий.
45. Технология производства макаронных изделий.
46. Приготовление теста для производства макаронных изделий.
47. Сушка макаронных изделий.
48. Блок-схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии.
49. Показатели качества макаронных изделий.
50. Ассортимент и пищевая ценность соевых белковых продуктов.
51. Производство жирной и обезжиренной соевой муки и крупы.
52. Производство соевых белковых концентратов.
53. Получение изолятов соевых белков.
54. Переработка соевых семян на установках малой производительности.
55. Химический состав и пищевая ценность растительных масел.
56. Ассортимент и классификация растительных масел.
57. Характеристика и виды масличного сырья.
58. Технология производства растительных масел, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
59. Способы получения растительных масел.
60. Очистка растительных масел.
61. Показатели качества и дефекты растительных масел.
62. Побочные продукты производства и рафинации растительных масел.
63. Значение комбикормов.
64. Краткая характеристика продукции комбикормовой промышленности.
65. Сырье для выработки комбикормов.
66. Рецепты комбикормов.
67. Технология производства комбикормов, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
68. Контроль качества сырья и комбикормов. Хранение комбикормов.
69. Характеристика ассортимента картофелепродуктов.

70. Требования к картофелю как сырью для переработки
71. Технология производства сухого картофельного поро и картофеля сушеного.
72. Технология производства хрустящего картофеля, картофельных крекеров и хвороста.
73. Технология производства картофельного крахмала, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
74. Общие вопросы производства сахара-песка.
75. Принципиальная технологическая схема производства сахара-песка, в том числе с использованием современных цифровых технологий.
76. Технологические операции свеклоперерабатывающего отделения.
77. Основные операции сокоочистительного отделения.
78. Технологические операции продуктового отделения
79. Использование отходов свеклосахарного производства.
80. Хозяйственное значение льна-долгунца и конопли.
81. Морфологические особенности стебля льна и их взаимосвязь с его технологическими свойствами.
82. Морфологические и биологические особенности конопли, определяющие качество ее волокна.
83. Подготовка растений льна к получению тресты.
84. Приготовление льнотресты методом росяной мочки.
85. Холодноводная мочка льна.
86. Тепловая мочка льна.
87. Отжим, промывка и сушка льнотресты.
88. Особенности первичной обработки конопли.
89. Способы физико-химической обработки лубоволокнистого сырья
90. Процесс механического выделения волокна из тресты.

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

При изучении дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» 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 переработки продукции растениеводства» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов применяется для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине. Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях), рубежный контроль (по разделам), промежуточный контроль (экзамен). В основу

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начисление баллов производится в следующем порядке:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$R_{\text{итог.}} = R_{\text{лекц.}} + R_{\text{лтз}} + R_{\text{зап. раб}} + R_{\text{контр. раб}} + R_{\text{акт.}} + R_{\text{дисц.}}$$

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 8

### Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания	
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b>
Средний уровень «4»	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретиче-

(хорошо)	ский 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> .
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. Федоренко, В.Ф. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В.Ф. Федоренко, В.И. Горшенин, К.А. Монаенков [и др.]; под общей редакцией А.И. Завражного. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с. — ISBN978-5-8114-1356-0. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168511>.
3. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск: Курская ГСХА, 2017. — 233 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134814>
4. Семина, С. А. Хранение и переработка продукции растениеводства: учебное пособие / С. А. Семина, Н. И. Остробородова. — Пенза: ПГАУ, 2015. — 230 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142181>

### 7.2 Дополнительная литература

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

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

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

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

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

5. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. — М.: КолосС, 2006. -389 с.

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

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

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

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

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

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

1. Личко, Н.М. Технология хранения зерна и продуктов его переработки. Рабочая тетрадь / Н.М. Личко, Н.А. Попов, А.Г. Мякинников, 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. Личко Н.М., 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. Бегеулов. — М.: ВНИИГ и М имени А.Н. Костякова, 2017. — 90 с.

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

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

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

8. Тестовые задания по курсу "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. Тутьельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

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

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

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

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

4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. 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](http://www.compexdoc.ru), [www.cnsnb.ru](http://www.cnsnb.ru), [www.agro-bursa.ru](http://www.agro-bursa.ru), AgriS, IFIS & FSTA (открытый доступ).



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

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

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

<p>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>лабораторная ЛМ-800 (инв. № 32255), инфракрасный анализатор «Spektra Star XT», рассев лабораторный односторонний РЛ-1 (инв. № 591940), подставка для сит СЛ-200 (инв. № 591942), крышка ф200 (инв. № 591941), пресс ручной ПР 12Т-1М (инв. № 602797), титратор - дозатор Biotrate 50 с переходниками (инв. № 602802), бутылка 1л темная Biohit (инв. № 602803), приборы для определения реологических свойств теста: фаринограф (инв. № 32257), валориграф ОА-203 (инв. № 32256/1), тестомесилка лабораторная (инв. № 559255), устройство для определения влажности пищевого сырья и продуктов Элекс-7 (инв. № 602794), измеритель прочности макарон ИПМ-1, электронные технические и аналитические весы: компактные весы HL 100 (инв. № 34796/1), прецизионные весы (инв. №34339/5), весы электронные ОНАУС РА213С (инв. № 602792, 602793), Весы НГ-2200 (инв. №. 560469), анализные доски, Холодильник Индезит ВН-20 (инв. № 591947), устройство для отмывания клейковины МОК -1МТ (инв. № 591938), прибор влажности КВАРЦ-21 (инв. № 551479), прибор для определения числа падения ПЧП-3 (инв. № 34416), диафаноскоп ДСЗ-2М (инв. № 591935), Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас-2М (инв. № Анализатор влажности и температуры зерна Эвлас 2М), аналог прибора Журавлева Кварц-24 (инв. № 602791), BS6 шестиместная система Faibre-Bag 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, диафаноскопы, 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, диафаноскопы, 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-</p>	<p>белая маркерная, пурки, диафаноскопы, доска, наглядные пособия, электронные технические и аналитические весы, анализные доски, сушильный шкаф СЭШ-</p>

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

### 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

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

Перед лабораторными занятиями просмотреть рабочую тетрадь, выполнить задания для самостоятельной работы, заполнить таблицы, найти ответы на контрольные вопросы к предстоящей работе. При освоении материала учебника найти контрольные вопросы и задания в конце раздела и ответить на поставленные автором учебника вопросы. Материал не зазубривать, а постараться его понять. Для этого надо почаще себе задавать вопрос – почему так? И постараться самому найти ответ.

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

Работать регулярно, систематически над освоением материала, не откладывать на «потом». Знания, полученные за три дня перед экзаменом, быстро забываются. Уважительно относиться к преподавателям и коллегам по учебе. Не мешать другим овладевать знаниями, умениями и навыками.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы.

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

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

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация 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 переработки продукции растениеводства» нацеливать студентов не заучивать материал, а учить их логически мыслить. Для этого необходимо применять инновационные и информационные образовательные технологии: игровые процедуры, дискуссии, деловые игры, проблемные лекции, технологии анализа конкретных ситуаций

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

**Программу разработал:**

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



## РЕЦЕНЗИЯ

рабочую программу дисциплины Б1.О.25

«Технология переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Рубец Валентиной Сергеевной, 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 переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленностей «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции (разработчик – Бегеулов Марат Шагабанович, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидат с.-х. наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология переработки продукции растениеводства» закреплено 4 компетенции. Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная (если есть) компетенция не вызывает сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства».

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» взаимосвязана с другими дисциплинами

ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

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

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой и защиты курсового проекта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины 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 переработки продукции растениеводства».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленностей «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника – бакалавр), Бегуловым Маратом Шагбановичем, доцентом кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, кандидатом с.-х. наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Рубец В.С., профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук. *Рубец* « 25 » 08 2022 г.