

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевых

производств и биотехнологий,

доцент

А.В. Степовой



«17» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Комплексная переработка зернового сырья

Направление подготовки

19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность подготовки

**«Инновационные технологии продуктов питания из растительного
сырья»**

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

очная

Краснодар

2023

Рабочая программа дисциплины «Комплексная переработка зернового сырья» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02. «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.08.2020 г, регистрационный № 1040.

Автор:
доцент, канд. техн. наук



Н.В.Кенийз

Рабочая обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции от 15.05.2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,
канд. техн. наук, доцент



И.В. Соболев

Рабочая одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий от 17.05.2023, протокол № 7.

Председатель
методической
комиссии
д-р техн. наук,
профессор



Е.В.
Щербакова

Руководитель основной
профессиональной
образовательной
программы
докт. техн. наук,
профессор



Е.В.
Щербакова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Комплексная переработка зернового сырья» является формирование у студентов технологического мышления и углубленных знаний комплексной переработки растительного сырья, технологических процессов переработки вторичного сырья, возможности снижения образующихся отходов, составляющих теоретическую и практическую основу современной комплексной технологии переработки плодоовощной продукции.

Задачи:

В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- обеспечение входного контроля качества сырья и полуфабрикатов;
- управление технологическими процессами производства продуктов питания из зернового сырья;
- реализация мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов;
- организация рационального ведения технологического процесса и осуществление контроля над соблюдением технологических параметров процесса производства продуктов питания из растительного сырья;
- участие в разработке новых технологий и технологических схем комплексной переработке зернового сырья;
- участие в мероприятиях по организации эффективной системы контроля и качества сырья, учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний;
- осуществление анализа проблемных производственных ситуаций и задач.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-8 Готов к проведению опытно-промышленной отработки технологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

ПК -9 Способен к применению рационального использования основных и перспективных видов сырья, внедрению ресурсосберегающих комплексных технологических решений и принципов защиты окружающей среды

Профессиональный стандарт 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от

28.10.2019 № 694н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01.06.2020, регистрационный № 58531)

ОТФ Е/01.7 Стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ТФ Е/01.7 Разработка новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Трудовые действия:

Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного

сырья на автоматизированных технологических линиях

Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Комплексная переработка зернового сырья» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья».

4 Объем дисциплины (144 час, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	87	...
— лекции	44	...
— практические
— лабораторные	40	...
— внеаудиторная	3	...
— зачет	1	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	30	...
— курсовая работа (проект)
— прочие виды самостоятельной работы	27	...
Итого по дисциплине	144	...

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме

обучения.

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки *	Самостоятельная работа
1	Введение. Основные понятия комплексной переработки. Основные термины и определения. Методологические принципы создания	ПК-8 ПК-9	4	4				2		3
2	Приоритетные направления научно-технического прогресса в отрасли по переработке зернового сырья	ПК-8 ПК-9	4	4				4		3
3	Характеристика основного сырья отраслей промышленности, перерабатывающих растениеводческую продукцию Характеристика сырьевых ресурсов перерабатывающего производства (зерноперерабатывающей, мукомольной, крахмалопаточной, крупяной и	ПК-8 ПК-9	4	4				2		3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	комбикормовой отрасли)									
4	Характеристика сырьевых ресурсов спиртового производства Характеристика сырьевых ресурсов крахмалопаточного производства	ПК-8 ПК-9	4	4				4		3
5	Глубокая переработка пшеницы. Циклы процесса переработки.	ПК-8 ПК-9	4	4				4		3
6	Экологически безопасные технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов	ПК-8 ПК-9	4	4				4		3
7	Использование вторичных ресурсов и отходов крахмалопаточного производства. Получение глютенa, крахмалопродуктов	ПК-8 ПК-9	4	4				4		3
8	Линии производства кормов и биотоплива из сельскохозяйственных отходов	ПК-8 ПК-9	4	4				4		3
9	Оборудование для	ПК-8	4	4				4		2

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	комплексной переработки зернового сырья	ПК-9								
1 0	Биотехнологические основы глубокой переработки зерновых	ПК-8 ПК-9	4	4				4		2
1 1	Инновационные процессы использования биотехнологии глубокой переработки зерна	ПК-8 ПК-9	4	4				4		2
	Итого			44				40		30

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Комплексная переработка зернового сырья» / Соболев И.В., Кенийз Н.В., Темников А.В. - Краснодар: КубГАУ
2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Комплексная переработка зернового сырья» / Соболев И.В., Кенийз Н.В., Темников А.В. -Краснодар: КубГАУ

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессах освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП
ПК-8 Готов к проведению опытно-промышленной отработки технологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность	
4	Комплексная переработка зернового сырья
2	Технологическая практика
4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-9 Способен к применению рационального использования основных и перспективных видов ресурсов, внедрению ресурсосберегающих комплексных технологических решений и принципов защиты окружающей среды	
2	Альтернативное сырье в производстве продуктов питания из растительного сырья
2	Экологическая безопасность пищевой продукции
4	Комплексная переработка зернового сырья
4	Ресурсосберегающие технологии масложировой отрасли
3	Комплексная переработка плодоовощного сырья
3	Биохимия растительного сырья в производстве продуктов питания
2	Технологическая практика
4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-8 Готов к проведению опытно-промышленной отработки технологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность					

<p>ПК-8.1 Имеет представление об опытно-промышленном внедрении технологий производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК-8.2 Способен осуществить отработку и оценить эффективность внедрения технологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>подготовка рефератов, вопросы к экзамену</p>
<p>ПК-9 Способен к применению рационального использования основных и перспективных видов сырья, внедрению ресурсосберегающих комплексных технологических решений и принципов защиты окружающей среды</p>					

<p>ПК-9.1 Решает задачи по рациональному использованию основных и перспективных видов сырья для производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК-9.2 Готов к внедрению ресурсосберегающих комплексных технологических решений производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК-9.3 Способен использовать принципы защиты окружающей среды в технологиях производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>подготовка рефератов, вопросы к экзамену</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция (ПК-8) Готов к проведению опытно-промышленной отработки технологий производства продуктов питания из растительного сырья и масштабированию в промышленность

Темы рефератов (приведены примеры):

1. Виды потерь зерна при переработке и пути их сокращения.
2. Особенности сырья для мукомольного производства

3. Основные показатели зерна для производства крупы
4. Особенности требований к сырью для получения спирта
5. Вилы зерновых отходов при очистке зерна и способы их утилизации
6. Основные опасности зернового производства
7. Выбросы мукомольных предприятий
8. Применение математического моделирования при внедрении технологических решений в производство

Компетенция (ПК-9) Способен к применению рационального использования основных и перспективных видов сырья, внедрению ресурсосберегающих комплексных технологических решений и принципов защиты окружающей среды

Тесты (приведены примеры)

1. Какого компонента в зерне содержится более всего?
А) Белков
Б) Жиров
В) **Углеводов**
Г) Витаминов

2. Что такое гидротермическая обработка зерна (ГТО)
А) Механическое воздействие на зерно
Б) Ультразвуковое воздействие на зерно
В) Воздействие на зерно сжатым воздухом
Г) **Воздействие воды на зерно**

3. Какие бывают виды примесей в зерне?
А) Минеральная примесь
Б) Сорная примесь
В) Зерновая примесь
Г) **Все вышеперечисленные**

4. Оборудование, предназначенное для извлечения металломагнитных примесей:
А) триеры
Б) скальператоры
В) **магнитные сепараторы**
Г) дуоаспираторы

5. Процесс разделения сыпучих материалов на фракции, различающиеся по физическим и геометрическим размерам:
А) разделение
Б) **сепарирование**

- В) измельчение
- Г) дробление

6. Основные признаки сильной пшеницы:

- А) **Большое содержание белка, упругая и растяжимая клейковина, мука при замесе способна поглощать большое количество воды**
- Б) Небольшое содержания белка, мука при не способна поглощать большое количество воды
- В) Большое содержания белка, рыхлая и не растяжимая клейковина
- Г) Отсутствие белка, малорастяжимое тесто

7. С какой операции начинается подготовка зерна к переработке?

- А) **Очистка от примесей**
- Б) Сортирование
- В) Гидротермическая обработка
- Г) Дробление

8. На чем основан принцип действия концентратора?

- А) На разности аэродинамических свойств примеси
- Б) На разных размерах примесей
- В) На разных формах примесей
- Г) **На разной натуре примесей**

9. Принцип сорбции реализуется в:

- А) Сушилках ТВЧ
- Б) Сушилках радиационного типа
- В) **Рециркуляционных сушилках**
- Г) Барабанных сушилках

10. На каком оборудовании осуществляется дробление зерна в муку?

- А) **Вальцевые станки**
- Б) Аспираторы
- В) Барабан-сепараторы
- Г) Ситовые машины

11. Что собой представляет глютен?

- А) **Это белковая часть эндосперма**
- Б) Это углеводная часть эндосперма
- В) Это липидная часть эндосперма
- Г) Это содержимое зародыша зерновки

12. Оболочки зерна удаляются на этапе:

- А) Очистки зерна от примесей
- Б) Гидротермической обработки
- В) **Размола зерна**

- Г) Сортирования зерен
13. В оболочках зерен больше всего содержится:
- А) **Клетчатки**
Б) Жиров
В) Белков
Г) Крахмала
14. На чем основан принцип работы аспиратора?
- А) На различной плотности примесей и зерна
Б) На различной натуре примесей и зерна
В) **На различных аэродинамических свойствах примеси и зерна**
Г) На различном состоянии поверхности примесей и зерна
15. В чем заключается роль 3х фазного декантера в глубокой переработке зерна?
- А) **В разделении суспензий (фаз) в зависимости от плотности частиц**
Б) В высушивании глютена
В) В отделении отрубей при очистке зерна
Г) В отделении зародыша от эндосперма
16. Что такое минеральная примесь в зерне?
- А) Остатки стеблей и прочих частей колоса
Б) **Мелкие камушки, песок в зерновой массе**
В) Семена других растений в зерновой массе
Г) Металлические части внутри зерна, попавшие в него при технологических операциях
17. Какая составляющая эндосперма зерна связывается с водой, образуя сложную 3х мерную каркасную структуру?
- А) Углеводы
Б) Жиры
В) **Белки**
Г) Минеральные вещества
18. Какая часть зерновки при глубокой переработке полностью образует отходы?
- А) Оболочки
Б) Эндосперм
В) Зародыш
Г) **Все части зерна являются ценным сырьем для последующей переработки**
19. Укажите последовательность операций при глубокой переработке зерна:
- (В, Б, Г, А)
- А) Получение теста и сепарация отдельных компонентов
Б) Сушка зерновой

массы

В) Очистка зерновой массы Г) Отделение оболочек

20. Укажите правильную последовательность оборудования при глубокой переработке зерна: **В, Б, Г, А**

А) Триер-овсюгоотборник Б) Камнеотборник

В) Воздушно-ситовой сепаратор Г) Концентратор

21. «Сухой процесс глубокой переработки зерна предполагает переработку зерна без выделения...»

Глютена

22. Продуктами глубокой переработки зерна являются:

Сухая клейковина, модифицированный крахмал, глюкозно-фруктозный сироп, отруби

23. Прошедшее стадию обдирки зерно пшеницы поступает на мельницы, преобразующие его в...

Муку

24. В основном «сухой» процесс переработки зерна используется в промышленном получении...

Спирта

25. Основу конструкции трехфазного декантера составляют...

барабан и располагающийся внутри него шнек.

26. На сегодняшний день основной промышленной технологией глубокой переработки зерна является

трехфазная декантерная технология

27. Одними из наиболее эффективных с точки зрения эффективности процесса сушки зерна для осуществления процесса глубокой его переработки, являются следующие конструкции зерносушилок:

Шахтные зерносушилки, рециркуляционные зерносушилки, барабанные зерносушилки, конвейерные зерносушилки

28. Сепарирование в технологии переработки зерна- это процесс...
разделения исходной смеси на составляющие ее компоненты, более однородные по признаку разделения;

29. Наиболее эффективным и безопасным способом обеззараживания зерна является...

Использование биологически активных веществ-фосфоорганических соединений и пиретроидов

30. Возможность разделения исходной смеси на компоненты с заданной эффективностью определяется...

ее делимостью по избранному признаку.

31. Установите соответствие, из каких частей зерновки получают продукты глубокой переработки зерна:

1. ГФС	А. Оболочка
2. Сухая клейковина	Б. Крахмал
3. Отруби	В. Белок
4. Глюкоза+фруктоза	Г. Крахмал

1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б

32. Назовите 3 фазы, получаемые на выходе из 3х фазного декантера:
«А»-крахмал и мезга, «Б»-крахмал и клейковина, пентозаны

33. Установите правильный порядок технологической схемы глубокой переработки зерна:

- А) Размол зерна в муку
- Б) Очистка от оболочек на обдирной машине
- В) Разделение на 3х фазном декантере
- Г) Гомогенизация теста

Б, А, Г, В

34. Установите правильную последовательность подготовки зерна пшеницы к глубокой переработке:

- А) Обеззараживание зерновой массы
- Б) Очистка зерновой массы от примесей
- В) Высушивание зерновой массы
- Г) Получение муки из зерна

Б, В, А, Г

35. Сопоставьте названия машин и их основных рабочих органов:

- А) Сушилка
- Б) Обоечная машина
- В) 3х фазный декантер
- Г) Мельница

1. Барабан и располагающийся внутри него шнек
2. Теплообменник
3. Рифленные валки
4. Бичевой барабан

А-2, Б-4, В-1, Г-3

36. Соотнесите способы сушки зерна и физическую основу способов, засчет которых они осуществляются:

- А) Конвективная сушка Б) Инфракрасная сушка
В) Сушка ТВЧ
Г) Сорбционная сушка

1. Сушка за счет соприкосновения материала с нагретым сушильным агентом
2. Сушка за счет передачи влаги материалу с более низким содержанием влаги
3. Сушка за счет нагрева материала излучением
4. Сушка за счет нагрева материала электрическим током определенной частоты

А-1, Б-3, В-4, Г-2

37. Соотнесите компоненты зерна и продукты дальнейшей их глубокой переработки:

- А) Белок
Б) Крахмал
В) Зародыш
Г) Оболочки

1. Глюкоза и фруктоза
2. Витамины
3. Пищевые волокна, балластные вещества
4. Аминокислоты

А-4, Б-1, В-2, Г-3

38. На завод, осуществляющий глубокую переработку зерна, было привезено 200 тонн зерна. Из данной партии зерна было получено (укажите соотношение выходов продукции):

- А) Сухая клейковина
- Б) ГФС (глюкозно-фруктозный сироп)
- В) Модифицированный крахмал
- Г) Отруби

1. 30 тонн
2. 17 тонн
3. 40 тонн
4. 48,6 тонны

А-2, Б-1, В-4, Г-3

39. Соотнесите анатомические части зерна и их функцию для зерновки

- А) Зародыш
- Б) Эндоспе
- рмВ) Оболочк
- а Г) Щиток

1. Обеспечивает защитную функцию
2. Отделяет зародыш от остальной части зерна
3. Хранит запасные питательные вещества
4. Зачаток нового растения

А-4, Б-3, В-1, Г-2

40. К чему приводит повышенная влажность зерновой массы при хранении?

Самосогреванию

41. Биологические процессы, происходящие в зерне, в результате которых выделяется углекислый газ и вода, называются...

Дыханием

42. В слюне вредителей хлебных запасов присутствуют протеолитические ферменты, которые приводят к гидролизу...

Белков

42. Наличие большого количества примесей в зерновой массе, помимо снижения выходов готовых продуктов, еще и затрудняет вентилирование зерновой массы, что в конечном итоге приводит к увлажнению зерновой массы с последующим её...

Самосогреванием

43. Обеззараживание зерновой массы с помощью химических веществ называется...

Фумигацией

44. Способ сушки зерна, основанный на смешивании высушиваемого зерна с материалом, имеющим более низкую влажность, называется...

Сорбционной сушкой

45. Компонент эндосперма зерна, который активно при замесе присоединяет на себя воду, образуя 3х мерный каркас внутри теста, называется...

Клейковиной

46. Способ сушки, при котором зерно рассыпается равномерно и просушивается солнечными лучами, называется...

Радиационный

47. Самые критические последствия для зернохранилища, с которым может привести самосогревание зерна- это

Пожар, взрыв

48. Один из наиболее опасных факторов пожаро- и взрывоопасности при переработке зерна является...

Зерновая пыль

49. При переработке зерновых культур при осуществлении технологического процесса может возникнуть аварийная ситуация, когда в зерновую массу попадает металлический предмет. Для того, чтобы избежать данной ситуации, в цепочку технологического процесса включены...

Магнитоулавители

50. Какие микроорганизмы способствующие оказать влияние на качество зерна присутствуют на зерновых культурах?

Бактерии, плесневые грибы

51. Процесс глубокой переработки зерна, сопряженный с выделением глютена и прочих составляющих, называется...

Мокрым

52. В сушилках напольного типа (горизонтальных) процесс перемещения зерна осуществляется с помощью

Конвейера (ленточного конвейера), цепью из поперечных перекладин

53. Способ сушки зерна в шахтной сушилке (с помощью нагретого сушильного агента) осуществляется _____ способом.

Конвекционным

54. При замесе теста в процессе глубокой переработки зерна, основными компонентами являются:

Мука и вода

55. При глубокой переработке зерна пшеницы, выходящее из тестомесилки тесто подается насосом в...

Гомогенизатор

56. Продуктами глубокого гидролиза глютена являются...

Аминокислоты

57. Разновидность примесей семян других растений в массе зерна называется _____ примесью

Зерновой

58. Современные измельчители (дезинтеграторы), предназначенные для дополнительного измельчения крупок с целью повышения выхода крахмальной составляющей зерновых культур- это...

Энтолейторы

59. Какой перспективный вид топлива можно получать из зерна?

Биоэтанол

Вопросы к экзамену

1. Качество зерна. Факторы, влияющие на качество зерна.

2. Возможные виды потерь зерна и семян при хранении. Потери массы. Потери качества.
3. Методы определения качества зерна.
4. Факторы, влияющие на сохранность зерна.
5. Научные принципы хранения зерна.
6. Классификация зерна и семян по химическому составу
7. Характеристика воды и минеральных веществ зерна и семян
8. Характеристика азотистых веществ зерна и семян
9. Характеристика углеводов зерна и семян
10. Характеристика липидов зерна и семян
11. Характеристика пигментов, витаминов, ферментов зерна и семян
12. Распределение веществ по составным частям зерна и семян
13. Классификация показателей качества зерна и семян различных культур и порядок проведения анализов
14. Внешний вид зерна как показатель качества. Изменение внешнего вида и качества зерна при благоприятных условиях созревания, уборки.
15. Цвет зерна как показатель качества. Изменение цвета и качества зерна при неблагоприятных условиях созревания и уборки, при тепловой сушке, при самосогревании.
16. Запах зерна как показатель его качества при уборке, перевозке, сушке, хранении, самосогревании. Подготовка транспорта к перевозке зерна.
17. Вкус зерна как показатель качества, его изменение при неблагоприятных условиях созревания, уборки, хранения (при самосогревании).
18. Влажность зерна. Влияние влажности на процессы, происходящие в зерновой массе при хранении. Экономическое и технологическое значение влажности.
19. Примеси зерновой массы. Зерновая примесь – причины, виды, роль при хранении, обоснование удаления.
20. Сорная примесь – виды, роль при хранении, обоснование очистки зерновой массы.
21. Правила отбора точечных проб из автомобилей
22. Правила отбора точечных проб из насыпи зерна в складах и на площадках
23. Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов.
24. Сыпучесть, скважистость, самосортирование их значение при обработке и хранении зерновой массы.
25. Сорбционные свойства зерновой массы, их значение при послеуборочной обработке, хранении и переработке зерновой массы.
26. Теплофизические свойства зерновой массы, их значение при послеуборочной обработке и хранении зерновой массы.
27. Жизнедеятельность зерна (семян). Факторы, влияющие на жизнедеятельность.
28. Послеуборочное дозревание зерна (семян).
29. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании.
30. Факторы, влияющие на дозревание.
31. Прорастание зерна (семян) при хранении. Биохимические процессы при

- прорастании. Факторы, влияющие на прорастание зерна (семян).
32. Жизнедеятельность микроорганизмов, эпифитная и сапрофитная микрофлора.
 33. Факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов.
 34. Вред, причиняемый зерновой массе микроорганизмами.
 35. Жизнедеятельность насекомых амбарных вредителей и клещей, отрицательное воздействие на зерновую массу.
 36. Факторы, влияющие на жизнедеятельность.
 37. Причины заражения зерновой массы амбарными вредителями.
 38. Самосогревание зерновой массы, его сущность. Изменение качества зерна по фазам самосогревания.
 39. Способы сушки зерновой массы.
 40. Сушка зерна и семян в зерносушилках.
 41. Теория, условия и режимы сушки. Особенности сушки зерна и семян разных культур и разного целевого назначения.
 42. Характеристика шахтных зерносушилок. Технология сушки зерна.
 43. Характеристика барабанных зерносушилок. Технология сушки зерна.
 44. Активное вентилирование зерна.
 45. Определение целесообразности активного вентилирования.
 46. Консистенция эндосперма, ее виды и связь с технологическими свойствами зерна.
 47. Состав и свойства клейковины. Факторы, влияющие на качество и количество клейковины. Характеристика сильных пшениц.
 48. Состав и свойства клейковины. Классы мягкой и твердой пшеницы.
 49. Хранение муки. Показатели качества муки. Биохимические процессы, происходящие в муке при хранении. Условия и технология хранения.
 50. Общая характеристика режимов хранения зерновой массы.
 51. Основные принципы приема и размещения зерна на заводах.
 52. На каком оборудовании осуществляется дробление зерна в муку?
 53. Продукты, получаемые при гидролизе клейковины.
 54. Пищевая и биологическая ценность зерна.
 55. Характеристика дефектного зерна.
 56. Назовите продукты глубокой переработки зерна;
 57. Назовите основные стадии процесса глубокой переработки зерна;
 58. Для чего необходимо использование 3-х фазного декантера?
 59. Каким образом реализуется отмывка и сгущение крахмала?
 60. Назовите основные способы применения клейковины в пищевой промышленности.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета *Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий*

контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки знаний обучающихся при написании контрольной работы.

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в

суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки при сдаче экзамена:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания материала учебной программы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения в логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на зачет, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на зачет вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Варивода А.А. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. рекомендации / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 78 с

https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MR_Tekhnologich_oborudovanie_pr_aktika_523608_v1_.PDF

2. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Слесарчук В.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67669.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Странадко Г.Г., Шевцов А.А., Лыткина Л.И., Дятлов В.А. Теоретические основы технологических процессов зерноперерабатывающих

производств: Учеб. пособие – Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 2018;

Дополнительная литература:

1. Самойлов В.А., Ярум А.И., Невзоров В.Н., Салыхов Д.В. Новое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты: Учеб пособие- Красноярский ГАУ., Красноярск 2017;

2. Соболев И. В. Технологическое оборудование пищевых производств : учебник / И. В. Соболев, А. А. Варивода, Т. В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 251с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik_Tekhnologicheskoe_oborudovanie_P_R_494735_v1_.PDF

3 Хамитова Е.К. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хамитова Е.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84877.html> — ЭБС «IPRbooks»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень используемых ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Юрайт	Универсальная
5	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
6	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

Перечень Интернет-сайтов:

ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Комплексная переработка зернового сырья» / Соболев И.В., Кенийз Н.В., Темников А.В. - Краснодар: КубГАУ
2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Комплексная переработка зернового сырья» / Соболев И.В., Кенийз Н.В., Темников А.В. - Краснодар: КубГАУ

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Комплексная переработка зернового сырья	Помещение №524 ГУК, площадь — 70,6м ² ; Лаборатория "Качества зерна и зернопродуктов" (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; весы — 3 шт.; анализатор — 3 шт.; дозатор — 15 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 3 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; тестомесилка — 2 шт.; мельница — 2 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
.1	Комплексная переработка зернового сырья	Помещение №522 ГУК, площадь — 72,1м ² ; Лаборатория "Качества функциональных и специализированных продуктов (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции) холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 17 шт.; автоклав — 1 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; весы — 4 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 1 шт.; дистиллятор — 1 шт.; стол лабораторный	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса

		— 5 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; насос — 1 шт.; гомогенизатор — 2 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.); программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	
2	Комплексная переработка зернового сырья	Помещение №523 ГУК, площадь — 70,6м ² ; Лаборатория "Качества плодоовощного сырья и продуктов его переработки" (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 14 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; весы — 4 шт.; печь — 1 шт.; стол лабораторный — 3 шт.; набор лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; насос — 1 шт.; гомогенизатор — 2 шт.; мешалка — 2 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт, телевизор— 1шт.); программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
3	Комплексная переработка зернового сырья	623 ГУК помещение для самостоятельной работы обучающихся Посадочных мест — 30; площадь — 31,8м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 3 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 2 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса
4	Комплексная переработка зернового сырья	Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5м ² ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание главного учебного корпуса

		— 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.). программное обеспечение: Windows, Office	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--