

**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

Технология хранения зерна

Направление подготовки

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность подготовки

«Производство продуктов питания из растительного сырья»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

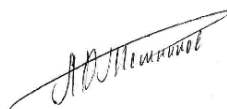
Краснодар

2023

Рабочая программа дисциплины «Технология хранения зерна» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г. № 1041.

Автор:

к.т.н., доцент



А.В. Темников

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

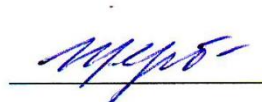
Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент



И.В. Соболев

Рабочая программа 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
канд. техн. Наук, доцент



О.П. Храпко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология хранения зерна» является формирование у студентов технологического мышления и углубления знаний, составляющих теоретическую и практическую основу современной технологии хранения зерна.

Задачи дисциплины

- изучение законов, указов, постановлений, нормативных материалов по хранению и транспортировке зерна; оптимальных параметров и режимов технологии хранения зерна; методов, способов и новейших технологий хранения зерна;

- овладение методикой обоснования методов, способов и режимов хранения зерна;

- умение пользоваться Государственными стандартами; определять качество зерна различных культур; использовать систему знаний для соблюдения основных правил технологии хранения зерна.

- владение знаниями об основных правилах подготовки и товарной обработки зерна для закладки на хранение; о правилах и режимах хранения зерна и правилах контроля.

Производственно-технологическая деятельность:

- обеспечение входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов;
- управление технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии;
- обеспечение выпуска высококачественной продукции зерна;
- организация рационального ведения технологического процесса и осуществление контроля над соблюдением технологических параметров процесса производства продуктов питания из растительного 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:

ПКС-4 – Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки

ПКС-7 – Способен осуществлять управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях;

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Технология хранения зерна» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность «Продукты питания из растительного сырья».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа	123
в том числе:	
– аудиторная по видам учебных занятий	120

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
– лекции	36
- лабораторные	50
– практические	32
– внеаудиторная	3
– экзамен	3
Самостоятельная работа в том числе:	61
- курсовой проект	18
– прочие виды самостоятельной работы	29
Итого по дисциплине	180

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся защищают курсовой проект и сдают экзамен

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре по очной форме обучения

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Цели и задачи курса. Химический состав зерна и семян, анатомическое строение зерна и семян и влияние его на технологию хранения	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	6
2	Показатели качества партий зерна и семян различных культур, влияние их на устойчивость зерновой массы при хранении	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	6
3	Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов, влияние компонентов на хранение зерна	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	6
4	Физические свойства зерновых масс. Жизнедеятельность зерна, микроорганизмов, насекомых амбарных вредителей и клещей, способы борьбы с ними	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	6
5	Самосогревание зерновой массы. Виды самосогревания, их причины, профилактика, ликвидация, мероприятия по предотвращению самосогревания	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	6
6	Режимы хранения зерновых масс. Теория, условия, технология сушка зерна и семян в зерносушилках. Режим хранения зерна в охлажденном состоянии. Обоснование выбора того или иного режима хранения в зависимости от состояния	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	зерновой массы.					
7	Характеристика хранилищ. Общие требования – технические, технологические, эксплуатационные. Подготовка зернохранилищ к хранению зерна. Обоснование строительства зернохранилищ.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	6	4
8	Мероприятия, повышающие устойчивость зерновых масс при хранения. Очистка зерновых масс от примесей. Оборудование для очистки зерновых масс.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	4	3
9	Активное вентилирование зерна. Особенности хранения зерна разных культур и разного целевого назначения. Расчет установок для активного вентилирования.	ПКС-4 ПКС-7	4	4	4	2
	Курсовой проект		4			18
	Итого			36	50	61

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Лабораторный практикум «Технология хранения продукции растениеводства с основами стандартизации, Зерно.» .Влащик Л.Г., Казарцева А.Т., Родионова Л.Я., и др. для студентов по специальности 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»/ электронная версия 3. – Краснодар; Куб.ГАУ, 2012, .

2. Ройбул А.Н., Чаусов В.М. Определение вместимости зернохранилищ. – Краснодар: КубГАУ, 2014, 16 с.

3. Методические указания к курсовому проекту по «Технологии хранения зерна» для бакалавров 19.03.02 Чаусов В.М., Ройбул А.Н., Ольховатов Е.А. 2013 г./ электронная версия

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	ПКС-4 – Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Технохимический контроль сырья и продуктов питания
6	Химия и технология вина
6	Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология и экспертиза кондитерских изделий
7	Технология и экспертиза безалкогольных и алкогольных напитков
6	Технология и экспертиза бродительных производств
7	Технология производства растительных масел
8	Технология переработки плодов и овощей
4	Пищевая микробиология
3	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья
7	Химия и технология сахара
7	Технология хранения плодов и овощей
5	Технология хранения зерна
8	Технология переработки зерна
2, 4	Учебная практика
6	Технологическая практика
6, 7, 8	Производственная практика
6	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Технология продуктов детского питания из растительного сырья
4	Технология пищевых концентратов
ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	
2	Основные принципы организации здорового питания населения РФ
5	Пищевые добавки для производства продуктов питания из растительного сырья
5	Технохимический контроль сырья и продуктов питания
6	Химия и технология вина
6	Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология и экспертиза кондитерских изделий
7	Технология и экспертиза безалкогольных и алкогольных напитков
6	Технология и экспертиза бродительных производств
7	Технология производства растительных масел
8	Технология переработки плодов и овощей
4	Пищевая микробиология
7	Химия и технология сахара
7	Технология хранения плодов и овощей

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Технология хранения зерна
8	Технология переработки зерна
2, 4	Учебная практика
6	Технологическая практика
6, 7, 8	Производственная практика
6	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Технология продуктов детского питания из растительного сырья
4	Технология пищевых концентратов

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки					
Индикаторы достижения компетенций	Уровень знаний ниже минимальных требований,	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест Опрос устный Реферат Письменные ответы на вопросы Контрольная работа
ИД-1 Оценивает качество растительного сырья с учетом биохимических показателей	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные умения, с отдельными несущественными	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи	
ИД-2 Определяет способ хранения растительно	имели место грубые	Имеется минимальный набор	решены все основные	отдельными несущественными	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

го сырья с учетом биохимических показателей его качества ИД-3 Определяет способ переработки растительного сырья с учетом биохимических показателей его качества	ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	ными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
---	--	---	--	--	--

ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Индикаторы достижения компетенций ИД-1 Контролирует технологию производства и организацию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях ИД-2	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении	Тест Опрос устный Реферат Письменные ответы на вопросы Контрольная работа
--	---	--	---	---	---

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

Использует нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе ИД-3 Организовывает входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению его эффективности ИД-4 Обосновывает нормы расхода			навыки при решении стандартных задач	нестандартных задач	
--	--	--	--------------------------------------	---------------------	--

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции ИД-5 Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности и растительного сырья и готовой продукции					
---	--	--	--	--	--

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

Темы рефератов

1. Научные принципы хранения зерна и зернопродуктов.
2. Физические свойства зерновой массы.
3. Физиологические процессы, происходящие в зерновой массе при хранении (дыхание).
4. Физиологические процессы, происходящие в зерновой массе при хранении (послеуборочное созревание, прорастание).
5. Физиологические процессы, происходящие в зерновой массе при хранении (жизнедеятельность микроорганизмов).
6. Физиологические процессы, происходящие в зерновой массе при хранении (жизнедеятельность насекомых амбарных вредителей и клещей).
7. Самосогревание зерновой массы – сущность, изменение качества зерна по фазам самосогревания.
8. Самосогревание зерновой массы – виды, их причины, профилактика, ликвидация.
9. Режим хранения зерна в сухом состоянии. Теоретические основы режима. ка зерна. Сушка
10. Режим хранения зерна в охлажденном состоянии. Теоретические основы

режима. Практическое применение.

11. Режим хранения зерна без доступа воздуха и в РА. Теоретические основы режима. Практическое применение.

12. Самосогревание зерновой массы – сущность, изменение качества зерна по фазам самосогревания.

13. Самосогревание зерновой массы – виды самосогревания, их причины, профилактика, ликвидация.

14. Количественно качественный учет зерна при послеуборочной обработке.

15. Количественно-качественный учет зерна при хранении.

16. Химический состав зерна (классификация зерна по химическому составу, характеристика вернуток и их распределение по составным частям зерна.

17. Показатели качества зерна.

18. Долговечность и сроки хранения зерна.

19. Особенности хранения зерна разных культур и разного целевого назначения.

20. Хранение муки. Показатели качества муки. Биохимические процессы, происходящие в муке при хранении. Условия и технология хранения.

21. Хранение крупы. Показатели качества крупы разных культур. биохимические процессы, происходящие в крупе при хранении. условия и технология хранения.

22. Мероприятия, повышающие устойчивость зерновых масс при хранении.

23. Характеристика зернохранилищ – общие требования, типы элеваторов.

24. Размещение зерновых масс в хранилищах и наблюдения за ними.

25. Мукомольная и хлебопекарная оценка зерна пшеница и ржи.

26. Характеристика основных типов зерносушилок.

27. Характеристика бункеров активного вентилирования.

Темы творческих заданий

1. Оборудование для тонкого измельчения: валковые мельницы, дезинтеграторы, дисмембраторы, куттеры, меланжеры.

2. Оборудование для разделения сыпучих пищевых материалов. Общая характеристика. Разделение в вибрационном поле.

3. Оборудование для разделения сыпучих пищевых систем грохочением: просеиватели А1 - ХКМ; ПБ - 1,5; Б6 – ЛМГ; "Пионер".

4. Оборудование для разделения газовых неоднородных систем: осадительные камеры, циклоны.

5. Оборудование для дозирования сырья и материалов - классификация, общая характеристика. Дозаторы сыпучих материалов: барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные.

6. Оборудование для непрерывного дозирования вязких материалов: лопастные, шланговые, шестеренные и мембранные насосы.

7. Основные сведения о тестоделительных устройствах: конструкции, принцип действия, особенности работы.

8. Оборудование для смешения сыпучих материалов - общая характеристика. Смесители периодического действия, непрерывно действующие смесители.

9. Оборудование для разделения жидких неоднородных систем в центробежном поле: подвесные фильтрующие центрифуги, отстойные центрифуги, сепараторы.

10. Тестомесильные машины: стадии смешения теста, их характеристика, классификация машин, конструкции машин и особенности их работы.

11. Оборудование для формования пищевых масс: способы формования и их характеристика, типы нагнетателей и формующих устройств.

12. Оборудование для формования надавливанием, тестоформирующее и карамелеформирующее оборудование.
13. Оборудование для штампования и прессования пищевых масс: макаронные прессы, ротационная машина для формования печенья, штампующая машина ударного действия.
14. Шнековые нагнетатели и валково-шестеренные экструдеры.
15. Оборудование для диспергирования жидких пищевых продуктов: гомогенизаторы-пластификаторы, гомогенизаторы, эмульсоры.
16. Кожухотрубные теплообменные аппараты: конструкции, область применения. Аппараты для упаривания жидких пищевых систем под вакуумом.
17. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
18. Классификация хлебопекарных печей. Основные конструкции печных агрегатов. Кинетика выпечки хлеба.
19. Оборудование для специальных видов сушки: сублимационной, высокочастотной, с псевдоожиженным слоем.
20. Оборудование для сушки жидких пищевых продуктов: схемы дисковых и форсуночных сушильных камер.
21. Специальные виды теплообменного оборудования в кондитерской и хлебопекарной промышленности.
22. Специальные виды теплообменного оборудования в консервной отрасли.
23. Оборудования для проведения массообменных процессов: насыщения жидкостей диоксидом углерода, экстрагирования, диффузии.
24. Оборудование для проведения микробиологических процессов брожения опары и теста.
25. Оборудование для фасования и упаковывания пищевых продуктов под вакуумом.

Темы курсовых проектов

1. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 5700 т.
2. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами Вместимостью 5900 т.
3. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 6000 т.
4. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 6200 т.
5. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 6400 т.
6. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 6600 т
7. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 6800 т.
8. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 700 т.
9. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 7400 т.
10. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 1600 т.
11. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 8000 т.
12. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с горизонтальными полами и кирпичными стенами вместимостью 8300 т.

13. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с наклонными полами и кирпичными стенами вместимостью 8600 т.
14. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с наклонными полами и кирпичными стенами вместимостью 9000 т.
15. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с наклонными полами и кирпичными стенами вместимостью 9500 т.
16. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с наклонными полами и кирпичными стенами вместимостью 10500 т.
17. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с наклонными полами и кирпичными стенами вместимостью 1100 т.
18. Проект зернохранилища на базе механизированных складов с наклонными полами и кирпичными стенами вместимостью 11500 т.
19. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и железобетонными стенами вместимостью 12000 т.
20. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и железобетонными стенами вместимостью 12500 т.
21. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и железобетонными стенами вместимостью 13000 т.
22. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и железобетонными стенами вместимостью 13500 т.
23. Проект зернохранилища на базе J полумеханизированных складов с горизонтальными полами и железобетонными стенами вместимостью 14000 т.
24. Проект зернохранилища на базе полумеханизированных складов с горизонтальными полами и железобетонными стенами вместимостью 14500 т.

Тестовые задания

№1 (Балл 1)

Для какого зерна по целевому назначению применяют химическое консервирование зерна?

- 1 семенного, фуражного*
- 2 семенного, фуражного, продовольственного
- 3 семенного, продовольственного
- 4 продовольственного, фуражного
- 5 семенного
- 6 фуражного
- 7 продовольственного
- 8 влажного

№2 (1)

Воздействие на зерновую массу или ее отдельные компоненты различных химических веществ, приводящее ее в состояние анабиоза или абиоза, называют :

- 1 консервированием
- 2 химическим консервированием*
- 3 гидролизом
- 4 ферментированием

№3 (1)

Режим хранения без доступа воздуха основан на принципе:

- 1 аноксианабиоза*
- 2 термоанабиоза
- 3 ксероанабиоза

№4 (1)

Хранение зерновых масс, когда зерна основной культуры и семена сорных растений переходят на анаэробное дыхание называют режимом:

- 1 без доступа воздуха*
- 2 в охлажденном состоянии
- 3 в сухом состоянии
- 4 в замороженном состоянии

№5 (1)

Охлаждение атмосферным воздухом можно разделить на группы:

- 1 пассивное*
- 2 активное*
- 3 принудительное
- 4 свободное
- 5 комбинированное

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. Зараженность зерновой массы насекомыми амбарными вредителями и клещами: а) виды вредителей и их вредность; б) оптимальные условия размножения вредителей; в) источники заражения, профилактика, меры борьбы; г) методы определения.
20. Примеси зерновой массы. Зерновая примесь – причины, виды, роль при хранения, обоснование удаления. Сорная примесь – виды, роль при хранении, обоснование очистки зерновой массы.

21. Подготовка зерна для анализов. Главное правило отбора точечных проб. Случаи отбора точечных проб.
22. Правила отбора точечных проб из автомобилей
23. Правила отбора точечных проб из насыпи зерна в складах и на площадках
24. Правила отбора точечных проб из падающей струи зерна
25. Правила отбора точечных проб из мешков
26. Правила отбора точечных проб кукурузы в початков из кузовов автомобилей, сапеток, в складах и на площадках.
27. Отбор точечных проб зерна из мешков. Правила пользования мешочными щупов.
28. Правила выделения средней пробы зерна из объединенной. Делители зерна, проверка правильности их работы.
29. Состав зерновой массы и характеристика ее компонентов.
30. Сыпучесть, скважистость, самосортирование – их значение при подработке и хранении зерновой массы.
31. Сорбционные свойства зерновой массы, их значение при послеуборочной обработке, хранении и переработке зерновой массы.
32. Теплофизические свойства зерновой массы, их значение при послеуборочной обработке и хранении зерновой массы.
33. Долговечность и сроки хранения зерна (семян).
34. Жизнедеятельность зерна (семян). Факторы, влияющие на жизнедеятельность.
35. Послеуборочное дозревание зерна (семян). Биохимические процессы при послеуборочном дозревании. Факторы, влияющие на дозревание.
36. Прорастание зерна (семян) при хранении. Биохимические процессы при прорастании. Факторы, влияющие на прорастание зерна (семян).
37. Жизнедеятельность микроорганизмов, эпифитная и сапрофитная микрофлора. Факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов. Вред, причиняемый зерновой массе микроорганизмами.
38. Жизнедеятельность насекомых амбарных вредителей и клещей, отрицательное воздействие на зерновую массу. Факторы, влияющие на жизнедеятельность. Причины заражения зерновой массы амбарными вредителями.
39. Самосогревание зерновой массы, его сущность. Изменение качества зерна по фазам самосогревания.
40. Очаговое самосогревание зерновой массы, причины, профилактика, ликвидация.
41. Пластовое верховое самосогревание зерновой массы, причины, профилактика, ликвидация.
42. Пластовое низовое самосогревание зерновой массы, причины, профилактика, ликвидация.
43. Пластовое боковое вертикальное самосогревание зерновой массы, причины, профилактика, ликвидация.
44. Сплошное самосогревание зерновой массы, причины, профилактика, ликвидация.
45. Общая характеристика режимов хранения зерновой массы.
46. Режим хранения зерновой массы в сухом состоянии. Теоретические основы режима.
47. Способы сушки зерновой массы. Солнечно-воздушная сушка зерна (семян) – теория, условия, технология.
48. Сушка зерна и семян в зерносушилках. Теория, условия и режимы сушки. Особенности сушки зерна и семян разных культур и разного целевого назначения.
49. Характеристика шахтных зерносушилок. Технология сушки зерна.
50. Характеристика барабанных зерносушилок. Технология сушки зерна.
51. Контроль и учет работы зерносушилок.

52. Бункера активного вентилирования, технология сушки зерна в бункерах.
53. Режим хранения зерна в охлажденном состоянии. Теоретические основы режима. Способы охлаждения зерна.
54. Режим хранения зерна без доступа воздуха или в РА. Теоретические основы режима. Способы создания бескислородной среды. Хранение зерна в грунте.
55. Химическое консервирование зерновых масс.
56. Активное вентилирование зерна. Определение целесообразности активного вентилирования.
57. Требования, предъявляемые к зернохранилищам. Типы зернохранилищ.
58. Элеваторы, назначения, устройства, типы.
59. Временное хранение зерна в бунтах и площадках
60. Размещение зерна в хранилищах. Способы хранения зерна.
61. Контроль хранения зерна.
62. Количественно-качественный учет зерна при послеуборочной обработке на току.
63. Количественно-качественный учет зерна при хранении. Естественная убыль зерна. Списание массы зерна после окончательной обработки при механическом перемещении зерна.
64. Консистенция эндосперма, ее виды и связь с технологическими свойствами зерна. Влияние условий выращивания на консистенцию эндосперма.
65. Состав и свойства клейковины. Факторы, влияющие на качество и количество клейковины. Характеристика сильных пшениц.
66. Состав и свойства клейковины. Классы мягкой и твердой пшеницы.
67. Натура зерна, технологическое и экономическое значение натуры. Использование натуры при размещении партий зерна в зернохранилищах.
68. Хранение муки. Показатели качества муки. Биохимические процессы, происходящие в муке при хранении. Условия и технология хранения.
69. Хранение крупы. Показатели качества крупы. Условия и технология хранения.
70. Общая характеристика режимов хранения зерновой массы.

Практические задания для экзамена

Задание 1. Определить продолжительность наполнения бутылок в разливочном автомате. Розлив осуществляется по объёму. Вместимость бутылки л, диаметр отверстия для выхода жидкости из патрона мм, высота столба жидкости мм.

Задание 2. Определить производительность волчка, имеющего следующую характеристику: диаметр шнека $D_{ш} = 150$ мм, диаметр вала шнека $D_{в} = 40$ мм, частота вращения шнека $n = 2,5$ рад/с, шаг шнека $S = 100$ мм.

Задание 3. Установить допустимую частоту вращения банки при закатке, если расстояние до верхнего края уровня жидкости мм. Диаметр банки мм, высота его мм. Определить отношение объёма незаполненной банки к полному её объёму.

Задание 4. Рассчитать диаметр трубопровода, расход воздуха и мощность электродвигателя привода ротационной воздуходувки аэрозольтранспортной установки на складе бестарного хранения муки. Эксплуатационная производительность установки 100 т/ч, общая длина материалопровода 42 м, число отводов 8, к.п.д. воздуходувки 0,4, привода 0,95. В установке имеется шлюзовой питатель.

Задание 5. Определить возможность обеспечения минутного расхода муки 0,6 м/с барабанным дозатором, по следующим данным: площадь поперечного сечения кармана $1 \cdot 10 - 4$ м², длина кармана 0,1 м, число карманов 20, площадь опорной поверхности столба продукта $1 \cdot 10 - 1$ м², диаметр барабана 0,2 м, к.п.д. привода 0,6, мощность электродвигателя 0,27кВт, удельное давление продукта на барабан 1кПа.

Задание 6. Определить продолжительность и объём месильной ёмкости тестомесильной машины непрерывного действия с одним месильным валом. Диаметр

окружности, описываемой лопатками - 400 мм, шаг установки лопаток 60 мм, частота вращения вала с лопатками 40 мин – 1, коэффициент подачи теста 0,3, плотность теста 1080 кг/м³, продолжительность замеса 7 мин, коэффициент заполнения месильной камеры 0,35.

Тестовые задания для экзамена

1. Количественная характеристика работы воздушно-ситового сепаратора:

производительность
сыпучесть
скважистость
влажность

2. Количественная характеристика работы моечной машины:

производительность
сыпучесть
скважистость
влажность

3. Количественная характеристика работы вальцового станка:

производительность
сыпучесть
скважистость
влажность

4. Количественная характеристика работы дробилки:

производительность
сыпучесть
скважистость
влажность

5. Количественная характеристика работы сепаратора жидкостного:

производительность
сыпучесть
скважистость
влажность

Компетенция: ПК – 4 способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда

Практические задания для экзамена

Задание 1. Определить требуемое количество теплоты для выпечки 7,9 т/сут батонов нарезных массой 0,4 кг в печи ФТЛ-2. Теоретический расход теплоты на выпечку 1 кг батонов 403,6 кДж/кг, что составляет 30 % общего количества теплоты, полученной от сжигания топлива в печи.

Задание 2. В результате отклонений в технологических режимах скорость выпрессовывания в формующей машине МПС увеличилась с 0,007 до 0,01 м/с, плотность теста уменьшилась с 1100 до 950 кг/м³. Как эти изменения скажутся на производительности машины и массе отрезаемой дольки, если диаметр каждого из четырех формующих отверстий матрицы 0,05 м, частота вращения двух струн резательного механизма 40 мин – 1?

Задание 3. Рассчитать производительность прессующего устройства макаронного пресса при условии, что шнек имеет следующие размеры: наружный диаметр 140 мм; диаметр вала 70 мм; шаг винтовой линии 120 мм; ширина винтовой лопасти в её нормальном сечении по наружному и внутреннему радиусам соответственно 10 и 30 мм; частота вращения шнека 70 мин – 1. Влажность теста принять в пределах 30 . . . 32 %, давление прессования $p = 12$ МПа.

Задание 4. Молотковая мельница производительностью 600 кг/ч с частотой вращения ротора 430 рад/с измельчает сахар-песок в пудру с размерами частиц 65 мкм. Средний размер частиц сахара-песка подаваемого в мельницу 1,15 мм. Отношение длины ротора к его диаметру равно 0,5. Рассчитайте диаметр ротора и мощность на измельчение, если опытный коэффициент, зависящий от конструкции, равен 4,5.

Задание 5. Определите производительность и мощность электродвигателя необходимой для замеса тестомесильной машины непрерывного действия ШТ-1М для приготовления сахарного теста плотностью 1280 кг/м³, если известно, что наружный диаметр лопаток 390 мм, шаг лопаток 45 мм, количество 64 и лопатка имеет трапецидальную форму с размерами оснований 40 и 80 мм с высотой 160 мм. Частота вращения месильного вала 17 об/мин, коэффициент подачи теста 0,2.

Задание 6. Производительность варочной колонки 0,139 кг/с по карамельной массе с содержанием сухих веществ 97 %. Определите расход теплоты на нагрев сиропа и выпаривание влаги из него, если в варочную колонку поступает сироп при температуре 20 о С и содержание сухих веществ 85 %. Скрытая теплота испарения 2326 кДж/кг; температура сиропа на выходе из колонки 125 о С; удельная теплоёмкость уваренного сиропа 1968 Дж/(кг·К).

Задание 7. Карамельная масса температурой 135 о С поступает в воронку охлаждающей машины из змеевикового вакуум-аппарата в количестве 700 кг/ч. Содержание сухих веществ в массе 97 %. Скользя по поверхности машины, карамельная лента охлаждается до 90 о С водой, подаваемой прямоходом в водяную рубашку. Температура воды на входе 17 о С, на выходе – 26 о С. Средний коэффициент теплопередачи от карамельной массы охлаждающей воде 175 Вт/(м²·К). Определить количество теплоты, отдаваемой карамельной массой, общую площадь поверхности теплообмена и расход воды.

Тестовые задания для экзамена

1. Класс «оборудование для формования путем выдавливания» входит в состав раздела техоборудования для:

формования
соединения
подготовки
разделения

2. Класс «оборудование для формирования путем сдавливания» входит в состав раздела техоборудования для:

формования
подготовки
разделения
соединения

3. Оборудование из группы «шнековые экструдеры» имеет основной узел:

матрицу
спиральный желоб
мешалку
месильный орган

4.Оборудование из группы «тестоокруглительные машины» имеет основной узел:
спиральный желоб
матрицу
мешалку
месильный орган

5.Класс «оборудования для проведения тепловых процессов» входит в состав раздела
техоборудования для:
тепло- и массообменна
подготовки
разделения
формования

Компетенция: способностью свободно владеть фундаментальными разделами техники и технологии производства продуктов питания из растительного сырья, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в отрасли ПК- 7

Вопросы к экзамену

1. Дробилки (молотковые, конусные). Принцип действия.
2. Пятивалковая мельница
3. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред (отстаивание, сепарирование, центрифугирование)
4. Мембранные методы. Классификация мембранных процессов. Обратный осмос
5. Центрифуги. Фактор разделения.
6. Сепараторы (график зависимости содержания твердых веществ от размера частиц). Классификация сепараторов по конструкции барабанов.
7. Классификация сепараторов по технологическому назначению. Схема работы сепаратора-осветлителя и сепаратора-осадителя.
8. Фильтры. Фильтрующие перегородки. Принцип работы фильтр-пресса.
9. Пресс для отжима масла
10. Классификация смесительных машин по конструктивным признакам: мешалки.
11. Оборудование для жидких пищевых сред: реакторы.
12. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Классификация.
13. Взбивальная машина серии В20.
14. Смесители для сыпучих пищевых сред: лопастные смесители
15. Экструдеры. Конструкции экструдеров. Типы нагнетателей

Практические задания для экзамена

Задание 1. Конфетоотливочная машина за один рабочий ход дозирующего устройства $2,1 \cdot 10^{-4}$ отливает в ячейки крахмальных форм помадную массу плотностью 1390 кг/м^3 . Количество рабочих поршней в дозирующем устройстве 12, отливов – 70 мин⁻¹. Ход поршня 40 мм, коэффициент объёмной подачи 0,93. Длина канала насадка 100 мм, его диаметр $0,5d$ дозирующего поршня. Вычислите производительность, диаметр дозирующего поршня и расчетное давление конфетной массы внутри цилиндра конфетоотливочной машины, если вязкость конфетной массы $8,6 \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Задание 2. В пекарную камеру одноленточной печи поступает 12 рядов тестовых заготовок с размером стороны по ходу движения 42 мм. Величина зазора между заготовками по длине конвейера 30 мм; продолжительность выпечки 280 с; коэффициент заполнения ленты 0,98; скорость ленты печного конвейера 5,35 м/мин; коэффициент, учитывающий возвратные отходы, - 0,99. Влажность тестовых заготовок, поступающих в

печь, 17 %, содержание сухих веществ у выпеченных изделий 95 %. Определите часовую производительность печи по готовым изделиям массой 13,5 кг.

Задание 3. Определить производительность и требуемую мощность электродвигателя пирамидального бурата для просеивания муки, если известно, что радиус барабана 0,3 м, масса барабана 80 кг, масса муки в барабане 20 кг, диаметр вала барабана 0,06 м, высота слоя муки 0,03 м, к.п.д. привода 0,6, угол наклона барабана 5 о.

Задание 4. Задано: скорость транспортера - 1,5 м/мин; количество рядов посуды при размещении ее поперек транспортера - 2; расстояние между одноименными точками тарелок - 0,06 м; коэффициент использования транспортера - 0,7; расход воды на одну тарелку в зоне первичного ополаскивания - 17 л/ч; напор, создаваемый насосом, - 8 м. в. с; к.п.д. насоса - 0,7; коэффициент запаса мощности-1,5; длина участка рабочей трассы - 4,374; собственный вес одного погонного метра транспортера - 100 Н/м; коэффициент увеличения сопротивления за счет бортового трения настила-1,5; коэффициент передаточного механизма, к. п. д. - 0,56. Определить: производительность машины, мощность электродвигателя насоса и мощность электродвигателя транспортера.

Задание 5. Задано: внутренний диаметр рабочей камеры $D = 0,36$ м. Высота цилиндрической части камеры для обработки продукта $H = 0,21$ м. Высота обечайки $d_0 = 0,04$ м. Диаметр откидной крышки $d = 0,22$ м. Диаметр дна абразивной чаши $d_k = 0,22$ м. Высота (глубина) чаши $h = 0,1$ м. Полное время цикла обработки продукта $t_3 + t_0 + t_b = 3$ мин. Частота вращения рабочего органа $n = 360$ мин⁻¹. Определить: массу одновременно загружаемой порции картофеля, теоретическую производительность (по сырью) и мощность двигателя конусной картофелеочистительной машины.

Задание 6. Задано: внутренний диаметр рабочей камеры $D = 0,25$ м. Высота рабочей камеры $H = 0,14$ м. Полное время цикла обработки картофеля $t_3 + t_0 + t_b = 3,5$ мин. Частота вращения диска $n = 440$ мин⁻¹. Число волн на абразивном диске, $\gamma = 3$. Максимальная высота волны $\delta = 0,03$ м. При расчетах принимаем $\phi = 0,6$ и $\rho = 700$ кг/м³.

Определить: массу одновременно загружаемой порции картофеля, теоретическую производительность (по сырью) и мощность сменного картофелеочистительного механизма к универсальной кухонной машине.

Задание 7. Задано: ширина рабочей камеры машины $B = 0,75$ м. Расстояние между перегородками секций $l = 0,3$ м. Ширина разгрузочного окна $b = 0,18$ м. Высота разгрузочного окна $h = 0,16$ м. Средний радиус ролика $r_{ср} = 0,034$. Частота вращения абразивных роликов $n = 1000$ мин⁻¹. Коэффициент трения картофеля об абразивную поверхность ролика $f = 1,2$.

Определить: теоретическую производительность машины (по очищенному картофелю) и мощность двигателя картофелеочистительной машины непрерывного действия.

Тестовые задания для экзамена

1. Класс «оборудования для проведения тепловых процессов» входит в состав раздела техоборудования для:

тепло- и массообмена
подготовки
разделения
формования

2. Класс «оборудование для проведения массообменных процессов» входит в состав раздела техоборудования для:

тепло- и массообмена
подготовки
разделения
формования

3. Класс «оборудования для сушки» входит в состав раздела техоборудования для:
тепло- и массообменные
подготовки
разделения
формования

4. Класс «оборудование для выпечки» входит в состав раздела техоборудования для:
тепло- и массообмена
подготовки
разделения
формования

5. Класс «выпарные аппараты» входит в состав раздела техоборудования для:
тепло- и массообмена
подготовки
разделения
формования

Компетенция: применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья ПК
– 9

Вопросы к экзамену

1. Отливочные машины
2. Ротационные формующие машины для производства сахарного печенья.
3. Отсадочные машины: зефиrootсадочные машины и тестоотсадочные машины.
4. Машина для резки вафельных листов
5. Классификация оборудования для проведения тепло-и массообменных процессов
6. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей
7. Конвейерные сушилки (чертеж с описанием)
8. Печи: классификация, принцип работы
9. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: туннельный морозильный аппарат и флюидизационная морозильная установка
10. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: конвейерные скороморозильные аппараты
11. Стерилизация токами высокой частоты (ТВЧ) и сверхвысокой частоты (СВЧ)
12. Стерилизация ионизирующими облучениями
13. Микроволновые вакуумные установки серии «Муссон» (СПб)
14. Научные основы процесса дозирования пищевых продуктов. Непрерывное и дискретное дозирование. Сплошные и дискретные среды.
15. Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции

Практические задания для экзамена

Задание 1. Задано: величина измельчаемых частиц $d = 5$ мм, зазор между валками $b = 1,5$ мм, насыпная масса продукта $\rho = 550$ кг/м³, рабочая длина валков $L = 0,165$ м, частота вращения валков $n_1 = 166$ мин⁻¹, $n_2 = 216$ мин⁻¹, угол захвата $\alpha = 5^\circ$, коэффициент трения продукта $f = 0,3$.

Определить: диаметр валков, а также производительность и мощность электродвигателя механизма МДП-П-1 при дроблении орехов.

Задание 2. Задано: диаметр отверстий сита $d = 0,003$ м; количество отверстий $z_0 = 1060$; количество лопастей, одновременно участвующих в протирании, $z = 2$; частота

вращения лопастей $n = 465 \text{ мин}^{-1}$; диаметр сита $D_n = 0,212 \text{ м}$; внутренний диаметр сита $D_{в} = 0,1 \text{ м}$; насыпная масса картофеля $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$.

Определить: производительность и мощность электродвигателя протирочной

Задание 3. Задано: дисковая овощерезка с вертикальным расположением опорного диска с ножами для нарезки продукта брусочками. Удержание продукта происходит с помощью заклинивающей винтовой лопасти. Ножи, параллельные опорному диску: расстояние от оси вращения диска до начала и конца лезвия соответственно $r_{\text{min}} = 0,014 \text{ м}$; $r_{\text{max}} = 0,094 \text{ м}$; количество ножей на опорном диске $z_p = 2$; угол заточки ножа $\alpha = 15^\circ$. Толщина отрезаемого ломтика $h = 0,006 \text{ м}$. Ножи, перпендикулярные опорному диску: толщина ножей $b = 0,001 \text{ м}$; шаг между ножами $a_1 = 0,006 \text{ м}$; ширина ножа $b^* = 0,005 \text{ м}$. Частота вращения ножевого диска $n = 170 \text{ мин}^{-1}$.

Определить: угол заклинивания θ , количество ножей в одной гребенке z_n , производительность Q машины и мощность электродвигателя N .

Задание 4. Задано: роторная овощерезка с ножами для нарезки брусочками. Частота вращения ротора $n = 460 \text{ мин}^{-1}$. Внутренний радиус рабочей камеры $r = 0,2 \text{ м}$. Длина ножа $l = 0,1 \text{ м}$. Размеры брусочка $(b^*a) = 6^*6 \text{ мм}^2$. Угол наклона лопасти 65° . Количество лопастей $z_l = 3$. Угол заточки ножа $\alpha = 15^\circ$. Ножи, перпендикулярные образующей рабочей камеры: толщина ножей $b = 0,001 \text{ м}$, шаг между ножами $a_1 = 0,006 \text{ м}$, ширина ножа $b = 0,005 \text{ м}$, размер клубня $d = 0,06 \text{ м}$.

Определить: количество ножей в одной гребенке z_n , производительность Q машины и мощность электродвигателя N .

Задание 5. Задано: пуансонная овощерезка с ножевой рамкой для нарезки картофеля брусочками. Диаметр ножевой рамки $D = 0,08 \text{ м}$, размеры поперечного сечения брусочка $a^*a = 10^*10 \text{ мм}^2$, толщина ножей $b = 0,001 \text{ м}$, высота ножей $h_1 = 0,016 \text{ м}$, высота хода пуансона $H = 0,08 \text{ м}$, число двойных ходов пуансона $n = 28 \text{ мин}^{-1}$. Плотность продукта $\rho = 1040 \text{ кг/м}^3$, коэффициент трения продукта о ножи $f = 0,25$, модуль упругости картофеля $E = 2,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$, коэффициент использования длины лезвий $\phi = 0,8$, удельное сопротивление продукта резанию $q_v = 700 \text{ Н/м}$, средний диаметр клубня $d_k = 0,05 \text{ м}$.

Определить: производительность и мощность электродвигателя.

Задание 6. Задано: нарезаемый продукт - картофель вареный. Диаметр загрузочного бункера $D = 0,11 \text{ м}$. Высота бункера $H = 0,16 \text{ м}$. Расстояние от оси вращения ножа до оси загрузочного бункера $r_{\text{ср}} = 0,09 \text{ м}$. Толщина горизонтального ножа $h^* = 0,004 \text{ м}$. Угол заточки $\alpha = 15^\circ$. Толщина ножей ножевой решетки $b = 0,001 \text{ м}$. Шаг ячеек ножевой решетки $a = 10^*10 \text{ мм}$. Частота вращения горизонтальных ножей $n = 62 \text{ мин}^{-1}$. Высота ножевой решетки $H^* = 0,01 \text{ м}$, толщина отрезаемых ломтиков $h = 0,006 \text{ м}$.

Определить: производительность овощерезки и мощность электродвигателя.

Задание 7. Задано: масса подаваемого хлеба $m = 0,5 \text{ кг}$. Длина порции хлеба $l = 0,21 \text{ м}$. Ширина отрезаемого хлеба $b = 0,11 \text{ м}$. Толщина отрезаемых ломтиков $h = 10 \text{ мм}$. Частота вращения приводного вала $n_v = 200 \text{ мин}^{-1}$. Частота вращения дискового ножа вокруг своей оси $n_{\text{п}} = 400 \text{ мин}^{-1}$. Радиус ножа $r_v = 0,155 \text{ м}$. Радиус водила $r_w = 0,09 \text{ м}$.

Определить: производительность хлебозерезки и мощность электродвигателя.

Задание 8. Емкость дежи 140 л , радиус вращения лопасти $r = 0,28 \text{ м}$, коэффициент заполнения дежи $\rho = 0,6$, время цикла одного замеса $T = t_3 + t_0 + t_v = 20 \text{ мин}$, частота вращения лопасти $n_l = 27 \text{ мин}^{-1}$, частота вращения дежи $n_d = 4 \text{ мин}^{-1}$, удельное давление лопасти на тесто 105 кПа .

Определить: производительность тестомесильной машины и мощность электродвигателя машины.

Тестовые задания для экзамена

1. Зерно очищают по толщине в:
зерноочистительных сепараторах
триерах

пневмосепараторах
магнитных сепараторах

2. Зерно очищают по ширине в:
зерноочистительных сепараторах
триерах
пневмосепараторах
магнитных сепараторах

3. Зерно очищают по длине в:
цилиндрических триерах
зерноочистительных сепараторах
пневмосепараторах
магнитных сепараторах

4. Зерно очищают по толщине и ширине в:
зерноочистительных сепараторах
пневмосепараторах
магнитных сепараторах
триерах

5. Зерно очищают по плотности на:
пневмосортировальных столах
зерноочистительных сепараторах
вальцовых станках
магнитных сепараторах

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

Контроль освоения дисциплины «Технологическое оборудование пищевых производств» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

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 оценивания творческого задания:

Оценка «отлично» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «хорошо» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии:

- работа не выполнена;
- материал в достаточном количестве не подобран;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы не проведена.

Критериями оценки эссе являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, степень раскрытия разных точек зрения на исследуемую проблему и качество формулирования собственного мнения соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите эссе: 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, выступление докладчика было логически выверенным, речь – ясной, ответы на вопросы – уверенными и обоснованными.

Оценка «хорошо» — основные требования к эссе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём эссе; имеются упущения в оформлении, не четкости при ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к эссе. В частности: тема освещена не полностью; допущены фактические ошибки в содержании; речь докладчика не структурирована, допускались неточности при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или речь докладчика логически не выдержана, отсутствует новизна исследования, докладчик испытывает затруднения при ответах на вопросы.

Критерии оценки знаний 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.

Критерии оценки знаний обучаемых 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 экзамена:

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Соболев И. В. Технологическое оборудование пищевых производств : учебник / И. В. Соболев, А. А. Варивода, Т. В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 251 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik_Tekhnologicheskoe_oborudovanie_PP_494735_v1_.PDF
- 2 Варивода А. А. Технологическое оборудование предприятий консервной отрасли : учеб. пособие / А. А. Варивода, И. В. Соболев. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 198 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologicheskoe_oborudovanie_418143_v1_.PDF
3. Хозяев, И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4128>.
4. Ботов, М.И. Электротепловое оборудование индустрии питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Ботов, Д.М. Давыдов, В.П. Кирпичников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95128>.

Дополнительная учебная 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_praktika_52360_8_v1_.PDF
2. Керженцев, В.А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.А. Керженцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 76 с. — 978-5-7782-1364-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45450.html>
3. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Слесарчук В.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67669.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. 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»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ	17.07.2020	Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и	Интернет доступ	12.01.20 12.01.21	Контракт №940

		переработки пищевых продуктов			
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.05.20 11.11.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Варивода А.А. Технологическое оборудование пищевых производств: метод. указания / сост. А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/19.04.02_MU_Tekhnologich_oborud_samos_523609_v1_PDF

2. 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_praktika_523608_v1_PDF

3. Соболев И. В. Технологическое оборудование пищевых производств : учебник / И. В. Соболев, А. А. Варивода, Т. В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 251 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Uchebnik_Tekhnologicheskoe_oborudovanie_PP_494735_v1_PDF

4. Варивода А. А. Технологическое оборудование предприятий консервной отрасли : учеб. пособие / А. А. Варивода, И. В. Соболев. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 198 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Tekhnologicheskoe_oborudovanie_418143_v1_PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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.

Программное обеспечение

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

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	Технология хранения зерна	<p>Помещение №525 ГУК, площадь — 70,7м²; Лаборатория "Качества хлеба и хлебобулочных изделий (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции),</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.; измеритель — 3 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; весы — 3 шт.; анализатор — 2 шт.; печь — 1 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 4 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; тестомесилка — 3 шт.; термоштанга — 1 шт.; мельница — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.; интерактивная доска — 1 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №524 ГУК, площадь — 70,6м²; Лаборатория "Качества зерна и зернопродуктов" (кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции)</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; весы — 3 шт.;</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина,13

	<p>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; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №533 ГУК, посадочных мест — 40; площадь — 53м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №541 ГУК, площадь — 36,5м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.).</p> <p>Помещение №510 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 54,9м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.;</p>	
--	--	--

	<p>термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	---	--