МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

# Кафедра технических систем в АПК

**Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства**

# **Рабочая тетрадь для контактной и самостоятельной работы**

# для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения

Студент

(ФИО)

группа № зачетной книжки

КАРАВАЕВО

2020

# УДК 631.3 + 664.7

ББК 40.711 + 36.82

Т

*Составители:* сотрудники кафедры технических систем в АПК Костромской ГСХА д.т.н., профессор *М.С. Волхонов,* к.т.н., доцент *И.А. Смирнов,* к.т.н., старший преподаватель *И.А. Джаббаров.*

*Рецензент:* к.т.н., доцент кафедры экономики, управления и техносферной безопасности Костромской ГСХА *А.Н. Смирнов*.

*Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета, в качестве рабочей тетради для контактной и самостоятельной работы для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения*

Т **Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства** : рабочая тетрадь для контактной и самостоятельной работы для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения / сост. М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, старший преподаватель И.А. Джаббаров. — Караваево : Костромская ГСХА, 2020. — 79 с.

Рабочая тетрадь включает 28 лабораторных (практических) работ. Каждая работа содержит задание, порядок выполнения, форму отчетности по результатам работы, а также список рекомендуемой литературы. Структура рабочей тетради позволяет студентам готовиться к занятиям, повторять пройденный материал, а также самостоятельно осваивать данную дисциплину.

Рабочая тетрадь предназначена для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения.

УДК 631.3 + 664.7

ББК 40.711 + 36.82

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, 2020

М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, И.А. Джаббаров, составление, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

[МОДУЛЬ 1 Технологические процессы и оборудование для переработки и хранения плодов и овощей 3](#_Toc56677374)

[Работа № 1 Изучение устройства и подготовки к работе моечных машин 3](#_Toc56677375)

[Работа № 2 Изучение машин для калибровки и сортирования плодов и овощей 3](#_Toc56677378)

[Работа № 3 Изучение машин для очистки, измельчения плодов и овощей 3](#_Toc56677381)

[Работа № 4 Изучение машин для обработки продуктов прессованием 3](#_Toc56677384)

[Работа № 5 Изучение машин для тепловой обработки продуктов 3](#_Toc56677387)

[Работа № 6 Изучение машин для сушки растительного материала 3](#_Toc56677390)

[Работа № 7 Изучение машин для взвешивания и дозирования материалов 3](#_Toc56677393)

[Работа № 8 Изучение технологии получения крахмала 3](#_Toc56677396)

[МОДУЛЬ 2 Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки зерна 3](#_Toc56677397)

[Работа № 9 Изучение технологии хранения зерна 3](#_Toc56677398)

[Работа № 10 Изучение конструкции, работы и регулировок зерноочистительных машин 3](#_Toc56677399)

[Работа № 11 Комплексы для послеуборочной обработки зернового материала 3](#_Toc56677402)

[Работа № 12 Изучение конструкции, работы и регулировок воздушных сепараторов 3](#_Toc56677405)

[Работа № 13 Изучение конструкции, работы и регулировок зерновых сепараторов и триеров 3](#_Toc56677408)

[Работа № 14 Изучение конструкции, работы и регулировок концентраторов, магнитных сепараторов, обоечных машин и энтолейтеров 3](#_Toc56677411)

[Работа № 15 Изучение конструкции, работы и регулировок моечных и увлажнительных машин 3](#_Toc56677414)

[Работа №16 Изучение аппаратов для гидротермической и тепловой обработки зерна 3](#_Toc56677417)

[Работа № 17 Изучение технологии получения волокна из льна-долгунца 3](#_Toc56677420)

[МОДУЛЬ 3 Технологические процессы и оборудование для переработки зерна крупяных и семян масличных культур 3](#_Toc56677421)

[Работа №18 Изучение вальцовых станков, деташеров и бичевых машин 3](#_Toc56677422)

[Работа № 19 Изучение машин для шелушения, шлифования и полирования зерна крупяных культур 3](#_Toc56677423)

[Работа № 20 Изучение технологии производства и хранения растительного масла 3](#_Toc56677424)

[Работа № 21 Изучение технологии получения важнейших побочных продуктов производства и рафинации растительного масла, процессов, протекающих при хранении масла, жмыха и шрота 3](#_Toc56677425)

[Работа № 22 Изучение технологии очистки растительных масел 3](#_Toc56677426)

[Работа № 23 Изучение технологии производства биодизельного топлива на основе рапсового масла 3](#_Toc56677427)

[Работа № 24 Изучение технологии получения муки 3](#_Toc56677428)

[Работа № 25 Изучение технологии получения хлебного кваса 3](#_Toc56677429)

[Работа № 26 Изучение технологии получения солода 3](#_Toc56677430)

[Работа № 27 Изучение технологии получения этанола 3](#_Toc56677431)

[Работа № 28 Изучение оборудования для производства комбикормов 3](#_Toc56677432)

[Вопросы для контроля знаний студентов 3](#_Toc56677435)

[Список рекомендуемых источников 3](#_Toc56677436)

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ**

1. Работы выполняется строго по личному варианту студента.
2. Тетрадь заполняется чисто, аккуратно, без ошибок. При невозможности аккуратно исправить допущенную ошибку, ее можно заклеить чистым листом бумаги. Это относится как к небольшим ошибкам, так и к целым таблицам, графикам, схемам.
3. Схемы и графики выполняются карандашом. Если они требуют больше места, чем отведено в тетради, то их необходимо выполнять на отдельном листе и вклеивать в тетрадь. Выполненное на миллиметровой бумаге задание также вклеивается в тетрадь.
4. При расчетах необходимо применять единицы Международной системы (СИ).

Применение других систем не допускается.

1. При работе рекомендуется пользоваться литературой, представленной в библиографическом списке, а также другими источниками.
2. Выполненная работа должна быть подписана, сдана преподавателю для проверки и защищена в установленные сроки.

## МОДУЛЬ 1 Технологические процессы и оборудование для переработки и хранения плодов и овощей

## Работа № 1 Изучение устройства и подготовки к работе моечных машин

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машин. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 1.1)

*Таблица 1.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч, шт/ч | Расход воды, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты, мм | Масса, кг |
| КУМ-1 |  |  |  |  |  |  |  |
| КУВ-1 |  |  |  |  |  |  |  |
| КММ-60 |  |  |  |  |  |  |  |
| Т1-АМЕ-6 |  |  |  |  |  |  |  |
| А9-КМ-2 |  |  |  |  |  |  |  |
| Машина для мойки  ящиков |  |  |  |  |  |  |  |
| МВ-25 |  |  |  |  |  |  |  |
| КМЦ |  |  |  |  |  |  |  |
| Т1- КУН |  |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 1.1 и 1.2) согласно вашему варианту (табл. 1.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки.

*Примечание:*

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 1.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| КУМ-1 или КУВ-1 или КУМ  или КММ-60 | А9-КМ-2 или А9-КЛА/1 | МВ-25 или КМЦ |
| Т1-АМЕ-6 | Машина для мойки ящиков | Т1- КУН |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 1.1. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 1.2. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 2 Изучение машин для калибровки и сортирования плодов и овощей

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машины. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 2.1)

*Таблица 2.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл.  двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Валико- ленточная машина для калибрования яблок, слив и абрикосов |  |  |  |  |  |  |
| Универсальная калибровочная  машина |  |  |  |  |  |  |
| Инспекционны й ленточный транспортер и  ленточный калиброватель |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 2.1) согласно вашему варианту

(табл. 2.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки. *Примечание:*

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 2.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Валико-ленточная машина для калибрования яблок, слив и абрикосов | Универсальная калибровочная машина | Инспекционный ленточный транспортер и ленточный  калиброватель |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 2.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 3 Изучение машин для очистки, измельчения плодов и овощей

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машин. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 3.1)

*Таблица 3.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| МОК |  |  |  |  |  |  |
| Ш12-КОУ |  |  |  |  |  |  |
| Ультразвуковая установка для тонкого измельчения мякоти растительного  сырья |  |  |  |  |  |  |
| КНА-600М |  |  |  |  |  |  |
| А9-КЛШ/30 |  |  |  |  |  |  |
| ЛТ-2 |  |  |  |  |  |  |
| А2-ШИМ |  |  |  |  |  |  |
| ВДР-5 |  |  |  |  |  |  |
| Протирочная машина с цилиндрическим  барабаном |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 3.1 и 3.2) согласно вашему варианту (табл. 3.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки.

*Примечание:*

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 3.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Дисковая машина типа МОК или Ш12-КОУ | Роликовая машина КНА- 600М или паротермический  очиститель А9-КЛШ/30 | Молотковая дробилка А2- ШИМ или дробилка ВДР-5 |
| Ультразвуковая установка для тонкого измельчения  мякоти растительного сырья | Гомогенизатор ЛТ-2 | Протирочная машина с цилиндрическим барабаном |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 3.1. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 3.2. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 4 Изучение машин для обработки продуктов прессованием

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машин. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 4.1)

*Таблица 4.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Ленточный пресс  типа ФП |  |  |  |  |  |  |
| Одношнековый  экструдер |  |  |  |  |  |  |
| Маслопресс ПХС- 200 |  |  |  |  |  |  |
| Пресс-экстрактор |  |  |  |  |  |  |
| Экструдер ЕВ-350 |  |  |  |  |  |  |
| Ш-10КПЕ |  |  |  |  |  |  |
| Пакпресс РОК- 200с |  |  |  |  |  |  |
| Двухшнековый  формовочный пресс |  |  |  |  |  |  |
| КК40-  УНИВЕРСАЛ |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 4.1 и 4.2) согласно вашему варианту (табл. 4.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки.

*Примечание*:

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 4.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Ленточный пресс типа ФП | Пресс-экстрактор или экструдер для брикетирования отходов ЕВ-350 | Пакпресс РОК-200с  (Польша) |
| Одношнековый экструдер или маслопресс ПХС-200 | Ленточный пресс типа Ш- 10КПЕ | Двухшнековый  формовочный пресс или КК40-УНИВЕРСАЛ |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 4.1. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 4.2. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 5 Изучение машин для тепловой обработки продуктов

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машин. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 5.1)

*Таблица 5.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Ковшовый бланширователь  типа БК |  |  |  |  |  |  |
| А9-КБГ |  |  |  |  |  |  |
| Кожухотрубный подогреватель |  |  |  |  |  |  |
| Ленточный  бланширователь типа КБТ-400 |  |  |  |  |  |  |
| Вакуумтермическ ая установка  (дезодоратор) |  |  |  |  |  |  |
| Заторный котел  ВКЗ |  |  |  |  |  |  |
| Варочный котел Д9-41А |  |  |  |  |  |  |
| Машина для сульфитации  МКС-63 |  |  |  |  |  |  |
| Двухсеточный  вертикальный автоклав АВ-4 |  |  |  |  |  |  |
| Вакуумный аппарат с  пароструйным насосом |  |  |  |  |  |  |
| Вакуум- подогреватель МЗС-320 |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 5.1 и 5.2) согласно вашему варианту (табл. 5.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки.

*Примечание*:

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 5.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Ковшовый бланширователь типа БК или А9-КБГ, А9- КБЕ | Ленточный бланширователь типа КБТ- 400 или вакуумтермическая установка (дезодоратор) | Машина для сульфитации МКС-63 или двухсеточный вертикальный автоклав АВ- 4 |
|  |  | Вакуумный аппарат с |
| Кожухотрубный | Заторный котел ВКЗ или | пароструйным насосом или |
| подогреватель | варочный котел Д9-41А | вакуум-подогреватель МЗС- |
|  |  | 320 |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 5.1. Технологическая схема машины*

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 5.2. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 6 Изучение машин для сушки растительного материала

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машин. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 6.1)

*Таблица 6.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Паровая пятиленточная  сушилка СПК |  |  |  |  |  |  |
| Сушилка кипящего слоя  OTW-Z |  |  |  |  |  |  |
| Зерносушилка  СЗШ-16А |  |  |  |  |  |  |
| Сушильный агрегат АВМ-0,4 |  |  |  |  |  |  |
| Зерносушилка  А1-УЗМ |  |  |  |  |  |  |
| Зерносушилка  А1-ДСП-50 |  |  |  |  |  |  |
| Вертикальная одноканальная сушила SТТ |  |  |  |  |  |  |
| Сушилка ВС-10-  49М |  |  |  |  |  |  |
| Зерносушилка  СЗСБ-8 |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 6.1 и 6.2) согласно вашему варианту (табл. 6.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки.

*Примечание*:

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 6.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Паровая пятиленточная сушилка СПК или сушилка кипящего слоя OTW-Z | Сушильный агрегат АВМ- 0,4 или зерносушилка А1- УЗМ | Вертикальная одноканальная сушила SТТ или сушилка ВС-10-49М |
| Зерносушилка СЗШ-16А | Зерносушилка А1-ДСП-50 | Зерносушилка СЗСБ-8 |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 6.1. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 6.2. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 7 Изучение машин для взвешивания и дозирования материалов

* 1. **Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5.

## Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машин. Указать основные технологические регулировки.

## Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 7.1)

*Таблица 7.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч, кг/мин. | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Передвижные платформенные  весы |  |  |  |  |  |  |
| Вибродозатор с  ленточным шнеком |  |  |  |  |  |  |
| Технологически  е конвейерные весы |  |  |  |  |  |  |
| Дозатор с лопастным шнеком |  |  |  |  |  |  |
| Ленточный  дозатор ШД-1М |  |  |  |  |  |  |
| Однокомпонентн ый весовой дозатор 6.139  АД-10-ВД |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему машин (рис. 7.1 и 7.2) согласно вашему варианту (табл. 7.2) и описать принцип работы. Указать основные технологические регулировки.

*Примечание*:

По каждой регулировке дать ответ на 3 вопроса:

1. Как и чем выполняется;
2. В зависимости от чего выполняют эту регулировку;
3. По каким признакам или показателям оценивают оптимальность выполняемой регулировки или ее нарушения.

*Таблица 7.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Передвижные платформенные весы | Технологические конвейерные весы | Ленточный дозатор ШД-1М |
| Вибродозатор с ленточным  шнеком | Дозатор с лопастным  шнеком | Однокомпонентный весовой  дозатор 6.139 АД-10-ВД |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 7.1. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 7.2. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 8 Изучение технологии получения крахмала

**8.1. Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 8, 9.

**8.2. Программа работы**

1. Изучить:
   1. Подготовку сырья;
   2. Измельчение картофеля;
   3. Выделение крахмала их кашки;
   4. Рафинирование крахмальной суспензии.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**8.3. Порядок выполнения работы**

Выполнить задания 1 и 2.

Для выполнения задания 2 начертить технологическую схему линии (рис. 8.1) и описать принцип работы.

*Задание 1.*  Перечислить способы использования побочных продуктов

*Задание 2.* Начертить технологическую схему получения картофельного крахмала

Описание принципа работы линии

*Рис. 8.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## МОДУЛЬ 2 Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки зерна

## Работа № 9 Изучение технологии хранения зерна

**9.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 10.

**9.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Характеристику зерновой массы;
   2. Факторы влияющие на состав и свойства зерновой массы;
   3. Физические свойства зерновых масс;
   4. Режимы хранения зерна.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**9.3 Порядок выполнения работы**

*Задание 1*. Перечислить режимы хранения зерна

*Задание 2.* Начертить технологическую схему линии (рис. 9.1) и описать принцип работы.

*Таблица 9.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |  |
| Принципиальная схема заготовительных элеваторов типа «Л»  схема | Схема производственного элеватора типа М-3×175 | Принципиальная схема мини-элеваторов  схема | |

Описание принципа работы линии

*Рис. 9.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 10 Изучение конструкции, работы и регулировок зерноочистительных машин

**10.1 Оборудование и материалы**

1. Зерноочистительные машины.
2. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература:* 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

## 10.2 Программа работы

1. Изучить: принципы деления зерновых смесей; агротребования к очистке и сортировке зерна; классификацию зерноочистительных машин; конструкцию, принципы работы и регулировки зерноочистительных машин; пути совершенствования зерноочистительных машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Описать конструкцию, принцип работы и основные регулировки машин. Начертить схему технологического процесса. (по вариантам).
4. Указать недостатки в работе машин и способы их устранения. (по вариантам).
5. Составить алгоритм подготовки к работе машины. (по вариантам).

## 10.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 10.1).

*Таблица 10.1 Техническая характеристика зерноочистительных машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производ и-  тельность, т/ч | Обслуж. персонал, чел. | Мощность эл.  двигателей, кВт | Габариты, мм | Масса, кг |
| ЗВС-20Б |  |  |  |  |  |  |
| МС – 4,5 |  |  |  |  |  |  |
| МПО – 50Б |  |  |  |  |  |  |
| СТ-12 |  |  |  |  |  |  |
| ОВС-25 |  |  |  |  |  |  |
| ЭМС – 1А |  |  |  |  |  |  |
| К - 218 |  |  |  |  |  |  |
| СВТ-40 |  |  |  |  |  |  |
| ПСС – 2,5 |  |  |  |  |  |  |
| СОМ – 500 |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* По исходным данным начертить три технологических схемы машин (рис. 10.1, 10.2 и 10.3) и описать принцип их работы согласно вашему варианту (задание 1, 2, 3 табл. 10.2.), указать основные технологические регулировки.

*Таблица 10.2Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Задание | Вариант | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | МС-4,5 | ЗВС – 20 | ЭМС – 1А | К – 218 | СОМ-500 | МПО – 50Б | СВТ-40 | ОВС – 25 | ПСС – 2,5 | СТ – 12 |
| 2 | ЭМС – 1А | К – 218 | СОМ-500 | МПО – 50Б | СВТ-40 | ОВС – 25 | ПСС – 2,5 | СТ – 12 | МС-4,5 | ЗВС – 20 |
| 3 | К – 218 | СОМ-500 | МПО – 50Б | СВТ-40 | ОВС – 25 | ПСС – 2,5 | СТ – 12 | МС-4,5 | ЗВС – 20 | ЭМС – 1А |
| 4 | СОМ-500 | МПО – 50Б | СВТ-40 | ОВС – 25 | ПСС – 2,5 | СТ – 12 | МС-4,5 | ЗВС – 20 | ЭМС – 1А | К – 218 |
| 5 | МПО – 50Б | СВТ-40 | ОВС – 25 | ПСС – 2,5 | СТ – 12 | МС-4,5 | ЗВС – 20 | ЭМС – 1А | К – 218 | СОМ-500 |

Описание принципа работы машины и технологических регулировок

марка

*Рис. 10.1. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины и технологических регулировок

марка

*Рис. 10.2. Технологическая схема*

марка

Описание принципа работы машины и технологических регулировок

марка

*Задание 3.* Указать в таблице 10.3 возможные недостатки в работе машины согласно

марка

вашему варианту (задание 4 табл. 10.2.) и способы их устранения.

*Таблица 10.3. Возможные недостатки в работе машины и способы их устранения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Недостаток | Причина | Способ устранения |
| В осадочной камере много семян основной культуры. |  |  |
| Зерно из машины выходит с легкими примесями. |  |  |
| Зерно из машины выходит с мелкими примесями. |  |  |
| Зерно из машины выходит с крупными примесями. |  |  |
| Решето забивается зерном. |  |  |

*Задание 4.* Составить алгоритм подготовки к работе машины согласно

марка

вашему варианту (задание 5 табл. 10.2.).

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 11 Комплексы для послеуборочной обработки зернового материала

**11.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература:* 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

## 11.2 Программа работы

1. Изучить:

* способы обработки и хранения материала;
* агротребования к обработке и хранению зернового материала;
* виды комплексов;
* конструкцию и принципы работы комплексов.

1. Составить техническую характеристику комплексов.
2. Описать работу предложенного зерноочистительно-сушильного комплекса.

## 11.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую комплексов (табл. 11.1).

*Таблица 11.1. Техническая характеристика комплексов*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплекс | Назначение | Производи- тельность,  т/ч | Вместимость бункеров временного  хранения, м3 | Обслуж. персонал, чел. | Суммарная мощность эл. двг.,  кВт | Габариты мм | Масса, кг |
| КЗС-25Б |  |  |  |  |  |  |  |
| КЗС-25Ш |  |  |  |  |  |  |  |
| КЗС-50 |  |  |  |  |  |  |  |
| КЗС-10Б |  |  |  |  |  |  |  |
| КЗС-10Ш |  |  |  |  |  |  |  |
| КЗР-5 |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАВ-100 |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАВ-50 |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАВ-25 |  |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Согласно вашему варианту (табл. 11.2) начертить технологическую схему комплекса (рис. 11.1) и описать принцип его работы. Рисунок вклеить.

*Таблица 11.2. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Вариант | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Тип комплекса | КЗС- 10Б | КЗС- 10Ш | КЗС- 25Ш | КЗС- 25Б | КЗС- 50 | КЗР-5 | КЗС- 25Ш | ЗАВ- 25 | ЗАВ- 50 | ЗАВ- 100 |
| Поступление зерна,  т/ч | 15 | 18 | 30 | 30 | 70 | 15 | 40 | 35 | 80 | 130 |
| Влажность зерна, % | 18 | 20 | 25 | 20 | 15 | 16 | 22 | 15 | 18 | 16 |
| Назначение зерна | сем. | прод. | фур. | сем. | прод. | фур. | сем. | прод. | фур. | сем. |

сем. – семенное зерно; прод. – продовольственное зерно; фур. -фуражное зерно.

*Рис. 11.1. Технологическая схема комплекса*

марка

Работу выполнил Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 12 Изучение конструкции, работы и регулировок воздушных сепараторов

**12.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература:*1, 2, 17, 18, 19.

## 12.2 Программа работы

1. Изучить:

* принципы пневмосепарирования;
* конструкцию, принципы работы и регулировки воздушных сепараторов.

1. Составить техническую характеристику машин.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы машины. Указать основные технологические регулировки.

## 12.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику сепараторов (табл. 12.1).

*Таблица 12.1. Техническая характеристика сепараторов*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | РЗ-БАБ | РЗ-БСД | А1-БВЗ-10 |
| Производительность, т/ч |  |  |  |
| Эффективность  очистки, % |  |  |  |
| Расход воздуха, м3/ч |  |  |  |
| Размеры  пневмосепарирующего канала, мм |  |  |  |
| длина |  |  |  |
| ширина |  |  |  |
| высота |  |  |  |
| Габаритный размеры |  |  |  |
| длина |  |  |  |
| ширина |  |  |  |
| высота |  |  |  |
| Масса, кг |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему сепаратора (рис. 12.1) и описать принцип его работы согласно вашему варианту (табл. 12.2). Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 12.2. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| РЗ- БАБ | РЗ-БСД | А1-  БВЗ- 10 | А1- БДЗ-6 | А1-БКА | РЗ- БАБ | РЗ-БСД | А1-  БВЗ- 10 | А1- БДЗ-6 | А1-БКА |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 12.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 13 Изучение конструкции, работы и регулировок зерновых сепараторов и триеров

**13.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 2, 17, 18, 19.

## 13.2 Программа работы

1. Изучить:

* принципы сепарирования;
* конструкцию, принципы работы и регулировки зерновых сепараторов и триеров.

1. Составить техническую характеристику сепараторов и триеров.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства. Указать основные технологические регулировки.

## 13.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику сепараторов и триеров (табл. 13.1).

*Таблица 13.1. Техническая характеристика сепараторов и триеров*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | А1-БЗО | А1-БИС-12 | УТК | А9-УТ2-К-6 | А9-УТ2-О- 6 |
| Производительность, т/ч |  |  |  |  |  |
| Эффективность  очистки, % |  |  |  |  |  |
| Расход воздуха, м3/ч |  |  |  |  |  |
| Частота колебаний ситового кузова  (вращения ротора), мин-1 |  |  |  |  |  |
| Мощность  электродвигателей, кВт |  |  |  |  |  |
| Габаритный размеры |  |  |  |  |  |
| длина |  |  |  |  |  |
| ширина |  |  |  |  |  |
| высота |  |  |  |  |  |
| Масса, кг |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (рис. 13.1) согласно вашему варианту (табл. 13.2) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 13.2. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| А1- БЗО | А1- БИС-12 | УТК | А9-УТ2- К-6 | А9-УТ2- О-6 | А1- БЗО | А1- БИС-12 | УТК | А9-УТ2- К-6 | А9-УТ2- О-6 |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 13.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 14 Изучение конструкции, работы и регулировок концентраторов, магнитных сепараторов, обоечных машин и энтолейтеров

**14.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 2, 17, 18, 19.

## 14.2 Программа работы

1. Изучить конструкцию, принцип работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства. Указать основные технологические регулировки.

## 14.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 14.1, 14.2, 14.3 и 14.4).

*Таблица 14.1. Техническая характеристика А1-БЗК*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Производительность, т/ч |  |
| Число ситовых рам |  |
| Общая площадь сит, м2 |  |
| Частота колебаний ситового корпуса, мин-1 |  |
| Амплитуда колебаний ситового корпуса, мм |  |
| Расход воздуха, м3/ч |  |
| Эффективность разделения зерна пшеницы по фракциям, %  Тяжелая Смешанная  Отходы и щуплое зерно |  |
| Потребляемая мощность, кВт |  |
| Габаритные размеры |  |
| длина |  |
| ширина |  |
| высота |  |
| Масса, кг |  |

*Таблица 14.2. Техническая характеристика У1-БМЗ и У1-БММ*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | У1-БМЗ | У1-БММ |
| Производительность, т/ч |  |  |
| Число: |  |  |
| Блоков магнитов |  |  |
| Расход воздуха, м3/ч |  |  |
| Габаритные размеры |  |  |
| длина |  |  |
| ширина |  |  |
| высота |  |  |
| Масса, кг |  |  |

*Таблица 14.3. Техническая характеристика РЗ-БГО-6 и РЗ-БМО-6*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | РЗ-БГО-6 | РЗ-БМО-6 |
| Производительность, т/ч |  |  |
| Размеры сетчатого цилиндра, мм |  |  |
| диаметр |  |  |
| длина (высота) |  |  |
| Частота вращения ротора, с-1 |  |  |
| Потребляемая мощность, кВт |  |  |
| Габаритные размеры |  |  |
| длина |  |  |
| ширина |  |  |
| высота |  |  |
| Масса, кг |  |  |

*Таблица 14.4. Техническая характеристика РЗ-БЭЗ*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Производительность, т/ч |  |
| Диаметр ротора, мм |  |
| Зазор между ротором и корпусом, мм |  |
| Частота вращения ротора, с-1 |  |
| Потребляемая мощность, кВт |  |
| Габаритные размеры |  |
| длина |  |
| ширина |  |
| высота |  |
| Масса, кг |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (рис. 14.1) согласно вашему варианту (табл. 14.5) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 14.5. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| А1- БЗК | У1- БМЗ | У1- БММ | РЗ- БГО-6 | РЗ- БМО-6 | РЗ- БЭЗ | А1- БЗК | У1- БММ | РЗ- БГО-6 | РЗ-БЭЗ |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 14.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 15 Изучение конструкции, работы и регулировок моечных и увлажнительных машин

**15.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 2, 17, 18, 19.

## 15.2 Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки моечных и увлажнительных машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства. Указать основные технологические регулировки.

## 15.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 15.1).

*Таблица 15.1. Техническая характеристика моечных и увлажнительных машин*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ж9-БМБ | А1-БМШ | А1-БШУ-1 | А1-БАЗ |
| Производительность, т/ч |  |  |  |  |
| Расход жидкости |  |  |  |  |
| Чистота вращения ротора, об/мин. |  |  |  |  |
| Увеличение влажности  зерна, % |  |  |  |  |
| Общая потребляемая  мощность, кВт |  |  |  |  |
| Габаритный размеры |  |  |  |  |
| длина |  |  |  |  |
| ширина |  |  |  |  |
| высота |  |  |  |  |
| Масса, кг |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (рис. 15.1) согласно вашему варианту (табл. 15.2) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 15.2. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| Ж9- БМБ | А1- БМШ | А1- БШУ-1 | А1- БАЗ | Ж9- БМБ | А1- БМШ | А1- БШУ-1 | А1- БАЗ | Ж9- БМБ | А1- БМШ |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 15.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа №16 Изучение аппаратов для гидротермической и тепловой обработки зерна

**16.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 2, 17, 18, 19.

## 16.2 Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки аппаратов для гидротермической обработки зерна.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства. Указать основные технологические регулировки.

## 16.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 16.1, 16.2, 16.3, 16.4 и 16.5).

*Таблица 16.1. Техническая характеристика БПЗ*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Назначение машины |  |
| Производительность, т/ч |  |
| Расход пара, кг/с |  |
| Максим. допустимое давление пара, МПа |  |
| Частота вращения ротора, мин-1 |  |
| Потребляемая мощность, кВт |  |
| Габаритные размеры |  |
| длина |  |
| ширина |  |
| высота |  |
| Масса, кг |  |

*Таблица 16.2. Техническая характеристика АСК-5*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Назначение машины |  |
| Производительность, т/ч |  |
| Диаметр шнека, м |  |
| Частота вращения шнека, мин-1 |  |
| Число форсунок |  |
| Расход пара, кг/ч |  |
| Давление пара, МПа |  |
| Температура зерна, 0С: |  |
| начальная |  |
| на выходе из аппарата |  |
| Начальная влажность зерна, *%* |  |
| Увеличение влажности зерна после обработки в аппарате, не более, *%* |  |
| Мощность электродвигателя, кВт |  |
| Габаритные размеры, мм: |  |
| длина |  |
| ширина |  |
| высота |  |
| Масса, кг |  |

*Таблица 16.3. Техническая характеристика В-5*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Назначение машины |  |
| Производительность, т/ч |  |
| Поперечное сечение рабочей части шахты, м2 |  |
| Расход пара, кг/ч |  |
| Давление пара, МПа |  |
| Начальная влажность зерна, *%* |  |
| Снижение влажности зерна после обработки в аппарате, % |  |
| Мощность электродвигателя, кВт: |  |
| вентилятора |  |
| каретки |  |
| Габаритные размеры, мм: |  |
| длина |  |
| ширина |  |
| высота |  |
| Масса, кг |  |

*Таблица 16.4. Техническая характеристика А9-БПБ*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Назначение машины |  |
| Производительность (по гречихе), т/ч |  |
| Продолжительность пропаривания зерна, мин |  |
| Рабочее давление пара, МПа |  |
| Расход пара, кг/ч |  |
| Мощность установленных электродвигателей, кВт |  |
| Габаритные размеры, мм: |  |
| длина |  |
| ширина |  |
| высота |  |
| Масса, кг |  |

*Таблица 16.5. Техническая характеристика сушилок*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | А1-ДСП-50 | ВС-10-49М |
| Производительность, т/ч |  |  |
| Мощность установленных электродвигателей, кВт |  |  |
| Габаритные размеры, мм: |  |  |
| длина |  |  |
| ширина |  |  |
| высота |  |  |
| Масса, кг |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (рис. 16.1) согласно вашему варианту (табл. 16.6) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 16.6. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| БПЗ | АСК-5 | В-5 | А9- БПБ | А1-ДСП- 50 | ВС-10- 49М | АСК-5 | В-5 | А9- БПБ | А1-ДСП- 50 |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 16.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 17 Изучение технологии получения волокна из льна-долгунца

**17.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты, станок СМТ-200, весы лабораторные.

*Рекомендуемая литература:* 1, 3, 4, 5, 13, 14.

**17.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Способы приготовления тресты.
   2. Оценку качества тресты и волокна, получаемого из нее.
2. Начертить технологическую схему переработки льнотресты на льнозаводе и описать принцип работы.

**17.3 Порядок выполнения работы**

*Задание 1.* Перечислить показатели, определяющие номер тресты:

*Задание 2.* Определение выхода длинного волокна. Прядок выполнения задания:

а) произвести отбор 10 проб тресты

б) определить массу 10 проб. mТР =

в) обработать пробы на станке СМТ-200.

г) определить массу полученного волокна mВ =

д) определить выход длинного волокна в процентах по формуле



*Задание 3.* Начертить технологическую схему переработки льнотресты на льнозаводе и описать принцип работы (рис. 17.1).

Описание принципа работы:

*Рис. 17.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## МОДУЛЬ 3 Технологические процессы и оборудование для переработки зерна крупяных и семян масличных культур

## Работа №18 Изучение вальцовых станков, деташеров и бичевых машин

**18.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 2, 17, 18, 19.

**18.2 Программа работы**

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки вальцовых станков, деташеров и бичевых машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства. Указать основные технологические регулировки.

**18.3 Порядок выполнения работы**

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 18.1).

*Таблица 18.1. Техническая характеристика вальцовых станков, деташеров и бичевых машин*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель (заполнить самостоятельно) | ЗМ2 | ВМ2-П | А1-БДГ | ПВМ-3 | А1-БВУ |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (рис. 18.1) согласно вашему варианту (табл. 18.2) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 18.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| ЗМ2 | ВМ2-П | А1-БДГ | ПВМ-3 | А1-БВУ | А1-БВГ | ЗМ2 | ВМ2-П | А1-БВУ | А1-БВГ |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 18.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 19 Изучение машин для шелушения, шлифования и полирования зерна крупяных культур

**19.1 Оборудование рабочего места**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 2, 17, 18, 19.

**19.2 Программа работы**

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин.
2. Составить техническую характеристику машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства. Указать основные технологические регулировки.

**19.3 Порядок выполнения работы**

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 19.1).

*Таблица 19.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель  (заполнить самостоятельно) | 2ДШС-3 | А1- ЗШН-3 | А1-ЗРД-3 | Шелуши льный постав | ФС 400/2 | А1- БШМ- 2,5 | БШП |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (рис. 19.1) согласно вашему варианту (табл. 19.2) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 19.2. Исходные данные*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 2ДШС-3 | А1- ЗШН-3 | А1- ЗРД-3 | Шелуш ильный постав | ФС  400/2 | А1- БШМ- 2,5 | БШП | 2ДШС-3 | А1- ЗШН-3 | Шелуш ильный постав |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 19.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Работа № 20 Изучение технологии производства и хранения растительного масла

**20.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**20.2 Программа работы**

1. Изучить:

* 1. Способы получения и извлечение масла из семян.
  2. Способы рафинации растительного масла.
  3. Требования, предъявляемые к качеству растительного масла, его хранению.
  4. Машинно-аппаратные схемы (МАС) производства масла и его рафинация.

1. Составить техническую характеристику линий.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**20.3 Порядок выполнения работы**

*Задание 1.* Составить техническую характеристику линий (табл. 20.1)

*Таблица 20.1. Техническая характеристика линий*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Производи- тельность, т/ч, шт/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Линия переработки масличных семян однократным прессованием с двухступенчатой первичной очисткой масла с использованием механизированных фильтров |  |  |  |  |  |
| Линия переработки масличных семян двукратным прессованием с  использованием механизированных фильтров |  |  |  |  |  |
| Линия производства растительного масла экстракционным способом |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему линии (рис. 20.1) согласно вашему варианту

(табл. 20.2) и описать принцип работы.

*Таблица 20.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1 вариант** | **2 вариант** | **3 вариант** |
| Линия переработки масличных семян однократным прессованием с двухступенчатой первичной очисткой масла с использованием механизированных фильтров | Линия переработки масличных семян двукратным прессованием с использованием механизированных фильтров | Линия производства растительного масла экстракционным способом |

Описание принципа работы линии

вариант задания

*Рис. 20.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 21 Изучение технологии получения важнейших побочных продуктов производства и рафинации растительного масла, процессов, протекающих при хранении масла, жмыха и шрота

**21.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**21.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Технология производства жмыха;
   2. Виды побочных продуктов производства масла
   3. Химический состав жмыха
   4. Условия хранения масла
   5. Основные показатели, подлежащие проверке при сертификации и хранении продукта
2. Составить техническую характеристику линий.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**21.3. Порядок выполнения работы**

*Задание 1.* Составить техническую характеристику линий (табл. 21.1)

*Таблица 21.1. Техническая характеристика линий*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Производи- тельность, т/ч, шт/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей, кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| Линия получения хозяйственного мыла |  |  |  |  |  |
| Линия получения майонеза (линия МАЙ-3) |  |  |  |  |  |
| Линия получения маргарина |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Привести физико-химические показатели жмыха и начертить технологическую схему линии (рис. 2.1) согласно вашему варианту (табл. 21.2) и описать принцип работы.

*Таблица 21.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Жмых подсолнечника | Льняной жмых | Льняной жмых |
| Линия получения хозяйственного мыла | Линия получения майонеза  (линия МАЙ-3) | Линия получения маргарина |

Физико-химические показатели жмыха

наименование

Описание принципа работы линии

марка

*Рис. 21.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 22 Изучение технологии очистки растительных масел

**22.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**22.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Полезные, сопутствующие вещества, содержащиеся в нерафинированном растительном масле;
   2. Методы рафинации масла;
   3. Виды масел, получаемые при рафинации;
   4. Технологии и технику очистки растительных масел.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**22.3 Порядок выполнения работы**

*Задание 1.* Перечислить виды масел, получаемые при рафинации

*Задание 2.* Перечислить методы очистки масел и начертить технологическую схему линии

(рис. 22.1) согласно вашему варианту (табл. 22.1) и описать принцип работы.

*Таблица 22.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Перечислить методы рафинации масла и вещества, выделяемые из масла при их применении | Перечислить методы и оборудование для разделения суспензий | Привести физико- химические показатели рафинированного и нерафинированного подсолнечного масла |
| Вычертить МАС очистки масла с применением фильтр-прессов | Вычертить МАС схемы двухступенчатой первичной очистки с использованием механизированных фильтров | Вычертить МАС линии для вымораживания восков |

Перечислить методы

Описание принципа работы линии

*Рис. 22.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 23 Изучение технологии производства биодизельного топлива на основе рапсового масла

**23.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**23.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Виды топлив, получаемых из биологического сырья;
   2. Преимущества и недостатки от использования биодизельного топлива;
   3. Перспективы биотоплива;
   4. Технологии и технику получения биодизеля.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**23.3 Порядок выполнения работы**

Выполнить задания 1,2 и 3 (табл. 23.1) согласно варианту. Для выполнения задания 3 начертить технологическую схему линии (рис. 23.1) и описать принцип работы.

*Таблица 23.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Задание 1 | Перечислить виды масел, пригодных для получения биодизеля | Перечислить виды масел, пригодных для получения биодизеля | Привести сравнительную оценку вредных для внешней среды веществ, выделяемых ДВС при работе на дизельном и биодизельном топливах |
| Задание 2 | Привести правила работы с метанолом и особенности процесса приготовления биодизеля | Перечислить недостатки от использовании биодизеля в ДВС | Перечислить операции очистки при использовании этанола для приготовления биодизеля |
| Задание 3 | Вычертить МАС получения биодизеля на установке EXON-50 | Привести основные физические показатели рапсового масла в сравнении с дизельным и биодизельным топливом, перечислить конструктивные особенности биодизельного реактора БДД-500 | Вычертить схему производства биодизеля, перечислить конструктивные особенности биодизельного реактора БДД-200 |

Задание 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Описание принципа работы линии

*Рис. 23.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 24 Изучение технологии получения муки

**24.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 5, 11.

**24.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Мукомольные свойства зерна;
   2. Хлебопекарные свойства муки;
   3. Способы очистки зерна от примесей;
   4. Способы гидротермической обработки зерна;
   5. Измельчение зерна;
   6. Сортирование продуктов измельчения.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**24.3 Порядок выполнения работы**

Выполнить задания 1 и 2 (табл. 24.1) согласно варианту. Для выполнения задания 2 начертить технологическую схему линии (рис. 24.1) и описать принцип работы.

*Таблица 24.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Задание 1 | Перечислить мукомольные свойства зерна | Перечислить хлебопекарные свойства муки | Перечислить способы очистки зерна от примесей |
| Задание 2 | Технологическая схема холодного кондиционирования | Технологическая схема подготовки зерна к помолу | Структурная схема технологического процесса сортового помола пшеницы |

Задание 1 Перечислить

Задание 2: Описание принципа работы линии

*Рис. 24.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 25 Изучение технологии получения хлебного кваса

**25.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 8, 9.

**25.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Получение квасных хлебцев и сухого хлебного кваса;
   2. Получение концентрированного квасного сусла (ККС);
   3. Получение ККС из свежеприготовленного солода и ржаной муки;
   4. Способ получения хлебного кваса;
   5. Купажирование и розлив кваса.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**25.3 Порядок выполнения работы**

Выполнить задания 1,2 и 3 (табл. 25.1) согласно варианту. Для выполнения задания 3 начертить технологическую схему линии (рис. 25.1) и описать принцип работы.

*Таблица 25.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Задание 1 | Перечислить способы получения ККС | Перечислить технологические операции приготовления заквасок и сбраживания сусла | Перечислить технологические операции при купажировании и розливе кваса |
| Задание 2 | Указать способы повышения стойкости кваса, условия хранения и основные показатели оценки качества кваса | Указать способы повышения стойкости кваса, условия хранения и основные показатели оценки качества кваса | Указать способы повышения стойкости кваса, условия хранения и основные показатели оценки качества кваса |
| Задание 3 | Вычертить МАС получения ККС из смеси сухих солодов | Вычертить МАС получения хлебного кваса в бродильно-купажных аппаратах | Вычертить МАС приготовления сахарного сиропа |

Задание 1:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Описание принципа работы линии

*Рис. 25.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 26 Изучение технологии получения солода

**26.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 8, 9, 12.

**26.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Подготовку зерна к получению солода;
   2. Технологические операции замачивания зерна;
   3. Солодоращение;
   4. Обработку и хранение солода.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**26.3 Порядок выполнения работы**

Выполнить задания 1,2 и 3 (табл. 26.1) согласно варианту. Для выполнения задания 3 начертить технологическую схему линии (рис. 26.1) и описать принцип работы.

*Таблица 26.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
| Задание 1 | Перечислить виды солода для пивоваренного производства, привести особенности его получения | Перечислить особенности получения солода для спиртового производства | Перечислить способы проращивания зерна и фазы сушки солода |
| Задание 2 | Перечислить органолептические показатели и требования к светлому и темному солоду | Перечислить органолептические показатели и требования к карамельному и жженому солоду | Перечислить органолептические показатели и требования к ржаному солоду |
| Задание 3 | Вычертить технологическую схему производства сухого ячменного пивоваренного солода | Вычертить технологическую схему производства солода в статической солодовне | Вычертить технологическую схему производства солода в пневматической солодовне с передвижной грядкой |

Задание 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Описание принципа работы линии

*Рис. 26.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 27 Изучение технологии получения этанола

**27.1 Оборудование и материалы**

1. Плакаты, макеты;

*Рекомендуемая литература:* 1, 2, 3, 8, 9.

**27.2 Программа работы**

1. Изучить:
   1. Подготовку сырья;
   2. Разваривание крахмалосодержащего сырья;
   3. Осахаривание;
   4. Культивирование производственных дрожжей;
   5. Сбраживание осахаренного сусла;
   6. Выделение спирта из бражки и его очистка.
2. Начертить технологическую схему и описать принцип работы линии.

**27.3 Порядок выполнения работы**

Выполнить задания 1,2 и 3 (табл. 27.1) согласно варианту. Для выполнения задания 3 начертить технологическую схему линии (рис. 27.1) и описать принцип работы.

*Таблица 27.1. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 вариант | 2 вариант |
| Задание 1 | Перечислить качественные показатели спирта-сырца и спирта ректификата | Перечислить качественные показатели спирта-сырца и спирта ректификата |
| Задание 2 | Указать условия хранения спирта и вторичных материальных ресурсов | Указать условия хранения спирта и вторичных материальных ресурсов |
| Задание 3 | Вычертить МАС непрерывного разваривания зерна и картофеля | Вычертить МАС извлечения спирта из бражки и его очистка прямого или косвенного прямоточного нагрева |

Задание 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Описание принципа работы линии

*Рис. 27.1. Технологическая схема*

Работу выполнил

Работу принял

(подпись, дата) (подпись, дата)

## Работа № 28 Изучение оборудования для производства комбикормов

**28.1 Оборудование рабочего места**

1. Плакаты, макеты.

*Рекомендуемая литература*: 1, 19.

## 28.2 Программа работы

1. Изучить конструкцию, принципы работы и регулировки машин (цеха).
2. Составить техническую характеристику оборудования машин.
3. Начертить технологическую схему и описать принцип работы устройства (цеха). Указать основные технологические регулировки.

## 28.3 Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Составить техническую характеристику машин (табл. 28.1).

*Таблица 28.1. Техническая характеристика машин*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Назначение | Производи- тельность, т/ч | Обслуж. персонал,  чел. | Мощность эл. двигателей,  кВт | Габариты,  мм | Масса, кг |
| ОЦК-4 |  |  |  |  |  |  |
| УМК-Ф-2 |  |  |  |  |  |  |
| МКА-1 |  |  |  |  |  |  |
| ДБ-5 |  |  |  |  |  |  |
| КА-4 |  |  |  |  |  |  |

*Задание 2.* Начертить технологическую схему устройства (цеха) (рис. 28.1) согласно вашему варианту (табл. 28.2) и описать принцип его работы. Указать основные технологические регулировки.

*Таблица 28.2. Исходные данные по вариантам*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| ОЦК-4 | УМК-  Ф-2 | МКА-1 | ДБ-5 | КА-4 | ОЦК-4 | УМК-  Ф-2 | МКА-1 | ДБ-5 | КА-4 |

Описание принципа работы машины

марка

*Рис. 28.1. Технологическая схема*

марка

Работу выполнил Работу принял

(дата, подпись) (дата, подпись)

## Вопросы для контроля знаний студентов

1. Современное состояние перерабатывающей отрасли АПК России. Основные тенденции технического прогресса. Направления совершенствования техники.
2. Классификация промышленного оборудования. Современные требования к технологическому оборудованию
3. Характеристика и виды масличного сырья. Требования к качеству масличного сырья (семена подсолнечника) для промышленной переработки. Предварительные технологические операции при переработке масличных семян.
4. Технологическая характеристика основных способов получения растительных масел методом прессования, применяемое технологическое оборудование.
5. Оборудование для получения растительных масел методом экстракции. Требования к растворителям. Подготовка материала к экстракции.
6. Способы экстракции масла, их достоинства и недостатки. Виды экстракторов, режимы работы и технологические регулировки.
7. Аппараты для дистилляции мисцеллы, виды, режимы работы и технологические регулировки.
8. Аппараты для обработки шрота, виды, режимы работы и технологические регулировки.
9. Методы очистки растительных масел, Сопутствующие вещества, полезные для организма человека, важнейшие побочные продукты рафинации.
10. Методы разделения суспензий. Оборудование для предварительной и тонкой очистки растительных масел, режимы работы и технологические регулировки.
11. Виды оборудования для производства масла на предприятиях малой и средней мощности. Особенности организации технологического процесса.
12. Классификация технологического оборудования консервного производства. Оборудование для мойки сырья и тары режимы работы и технологические регулировки. Пути интенсификации процесса мойки.
13. Классификация технологического оборудования инспекции, калибрования и сортирования, режимы работы и технологические регулировки.
14. Способы очистки сырья, классификация технологического оборудования, режимы работы и технологические регулировки.
15. Способы и классификация измельчения. Оборудование для измельчения сырья, режимы работы и технологические регулировки.
16. Оборудование для обработки продуктов прессованием режимы работы и технологические регулировки. Пути интенсификации процесса.
17. Виды наиболее распространенных теплообменных процессов. Оборудование для тепловой обработки продуктов режимы работы и технологические регулировки.
18. Виды солода и его применение. Оборудование для производства солода, режимы работы и технологические регулировки.
19. Способы приготовления затора, применяемое оборудование, режимы работы и технологические регулировки.
20. Оборудование для осветления и охлаждения сусла, режимы работы и технологические регулировки.
21. Оборудование для сбраживания сусла, карбонизации пива, режимы работы и технологические регулировки.
22. Классификация способов получения кваса. Оборудование для получения квасного сусла в бродильных чанах, режимы работы и технологические регулировки.
23. Оборудование для получения квасного сусла в в бродильно-купажных аппаратах, режимы работы и технологические регулировки.
24. Оборудование для получения квасного сусла из смеси сухих солодов, режимы работы и технологические регулировки.
25. Виды этилового спирта при его производстве из крахмалосодержащего сырья и мелассы. Оборудование для непрерывного разваривания зерна и картофеля.
26. Виды примесей и установок для выделения и очистки спирта;
27. Способы сушки растительных материалов, кинетика сушки капиллярно-пористых коллоидных тел. Типы сушилок, способы снижения энергозатрат на сушку;
28. Классификация оборудования для взвешивания и дозирования материалов, основные характеристики. Виды дозаторов, назначение, область применения, достоинства и недостатки.
29. Задачи послеуборочной обработки зерна.
30. Технологические свойства зерновой смеси.
31. Принципы деления зернового вороха.
32. Вариационные кривые и принцип их построения.
33. Что такое скорость витания и коэффициент парусности?
34. Классификация зерноочистительных и сортировальных машин.
35. Различие в компоновке решетных станов машин предварительной и первичной очистки.
36. Рабочие органы зерноочистительных машин.
37. Принципы работы зерноочистительных машин.
38. Классификация решет зерноочистительных машин.
39. Условия перемещения частицы вниз и вверх по поверхности решета и отрыв от поверхности.
40. Условия прохождения зерен через отверстие решета.
41. Скорость и ускорение частицы при движении по решету.
42. Условия подбора решета по вариационным кривым.
43. От чего зависит производительность решета.
44. Рабочий процесс цилиндрического триера.
45. Классификация триеров.
46. От чего зависит частота вращения триерного цилиндра?
47. Что такое показатель кинематического режима работы цилиндрического триера?
48. Силы, действующие на частицу в момент ее выпадения из ячейки триера и условие выпадения частицы из ячейки.
49. Производительность триера.
50. Типы вентиляторов, применяемых в зерноочистительных машинах.
51. Совместная работа вентиляторов.
52. Принцип построения кожуха центробежного вентилятора.
53. Методика подбора вентилятора.
54. Зависимость расхода, давления и мощности от частоты вращения вентилятора.
55. Назначение сушки.
56. Типы связи влаги с зерном.
57. Что такое абсолютная и относительная влажность зерна.
58. Способы сушки сыпучих материалов.
59. Кривая процесса сушки? Её вид и анализ.
60. Классификация зерносушилок.
61. Технологический процесс работы сушилки (шахтного, барабанного, ромбического и т.п. типов).
62. Способы снижения затрат энергии на сушку.
63. Схема процесса сушки.
64. Что такое агент сушки.
65. Какими параметрами характеризуется зерно (агент сушки) при сушке?
66. Допустимые температуры нагрева зерна.
67. Классификация и принцип работы теплогенераторов.
68. Уравнения баланса материала, влаги и теплоты в процессе сушки зерна.
69. Расход теплоты и топлива для нагрева агрегата сушки.
70. Для чего необходим процесс охлаждения после сушки зерна.
71. Назначение процесса активного вентилирования зернового материала.
72. Установки активного вентилирования зерна.
73. Выбор режимов активного вентилирования.
74. Аэрожелоб, его назначение и принцип работы.
75. Чем отличается по технологической схеме ЗАВ от КЗС?
76. Приведите технологическую схему КЗС (ЗАВ).
77. В чем отличительная черта КЗР от КЗС?
78. От чего зависит последовательная или параллельная работа сушилок на зерноочистительно-сушильном комплексе?
79. Недостатки завальных ям при работе на зерноочистительно-сушильных комплексах? Чем их можно заменить?
80. Назначение отделения временного хранения на комплексе?
81. Принцип построения технологической схемы зерноочистительно-сушильного комплекса?
82. В каком случае не применяются машины вторичной очистки?
83. Какое оборудование необходимо для доведения зерна до базисных семенных кондиций?
84. Для чего необходима центральная пневматическая система на зерноочистительно- сушильном комплексе?
85. Принцип включения машин на зерноочистительно-сушильном комплексе в начале рабочего дня?
86. Какая машина сдерживает производительность зерноочистительно-сушильных комплексов?
87. Пивоваренный процесс
88. Виды потерь продукции растениеводства.
89. Хранение лука-севка.
90. Термоанабиоз, его применение (психроанабиоз и криоанабиоз).
91. Хранение растительного масла.
92. Способы и периоды хранения лука -репчатого.
93. Ксероанабиоз, его применение.
94. Подготовка сырья в свеклосахарном производстве.
95. Особенности химического состава и технологических свойств зерна, пораженного клопами-черепашками.
96. Осмоанабиоз, его применение.
97. Очистка диффузного сока в свеклосахарном производстве.
98. Схема производства пшеничного хлеба безопарным способом.
99. Ацидоанабиоз, его применение.
100. Характеристика групп пшеницы по качеству (сильная, средняя, слабая).
101. Краткая схема получения сахарного песка.
102. Наркоанабиоз, его применение.
103. Показатели свежести зерна и методы их определения.
104. Технология солодоращения ячменя.
105. Ацидоценоанабиоз, его применение.
106. Безопарный способ приготовления пшеничного теста.
107. Правила приемки и методы отбора проб.
108. Сгущение и выпаривание сахара в свеклосахарном производстве.
109. Прием и размещение зерна в зернохранилищах.
110. Пути улучшения качества клейковины зерна, поврежденного клопами-черепашками.
111. Термостерилизация, его применение.
112. Влажность основных зерновых культур, высота насыпи в складах, количество рядов при хранении мешков в штабелях при сухом режиме хранения.
113. Пути создания бескислородной среды при хранении зерна без доступа воздуха.
114. Получение растительного масла методом прессования (механическим).
115. Теплофизические свойства зерновой массы.
116. Способы охлаждения зерновой массы.
117. Химическая стерилизация, его применение.
118. Сырье для пивоварения.
119. Послеуборочное озеленение семенного картофеля как прием подготовки его к хранению.
120. Подготовительные операции при переработке масличных семян.
121. Химическое консервирование зерна.
122. Четыре периода хранения картофеля.
123. Общая характеристика физических свойств зерновой массы.
124. Сущность поточной подработки зерна, ее преимущества перед обычной.
125. Хранение сахарной свеклы для производства сахарного песка и получения семян.
126. Общая характеристика физиологических свойств зерновой массы.
127. Способы сушки плодов и овощей.
128. Хранение сахарного песка.
129. Термодиффузия влаги в зерновой массе. Вред, приносимый термодиффузией влаги и меры его предотвращения.
130. Общая характеристика квашения, соления, мочения плодов и овощей.
131. Особенности хранения семенного зерна.
132. Изрезование корнеплодов в стружке и получение диффузного сока в свеклосахарном производстве.
133. Характеристика групп методов переработки плодов и овощей.
134. Влияние клейковины на хлебопекарные качества пшеницы. Классы сырой клейковины.
135. Дыхание зерна при хранении и пути снижения интенсивности дыхания.
136. Активное вентилирование зерна, его виды и факторы, влияющие на эффективность активного вентилирования.
137. Факторы, влияющие на качественную сохранность зерна.
138. Характеристика режимов хранения зерновых масс.
139. Послеуборочная подработка зерна на току.
140. Роль микробиологического фактора в потерях веса и качества зерна. Методы борьбы с вредной микрофлорой.
141. Виды и развитие процессов самосогревания и его виды. Влияние самосогревания на качество зерна и меры борьбы с самосогреванием.
142. Основные типы зернохранилищ.
143. Роль энтомологического фактора в потерях веса и качества зерна. Методы борьбы с амбарными вредителями.
144. Характеристика способов и режимов сушки зерна.
145. Получение растительного масла методом экстракции.
146. Пути снижения потерь урожая и его качества.
147. Фотостерилизация, его применение.
148. Продукты мукомольного производства.
149. Показатели свежести зерна и методы их определения
150. Алкоголеценоанабиоз, его применение.
151. Составление помольных партий.
152. Опарный способ приготовления пшеничного теста.
153. Гемибиоз, его применение.
154. Подготовка зерна к помолу.
155. Послеуборочное дозревание зерна
156. Переработка зерна в муку.
157. Способы хранения зерновой массы.
158. Кондиции качества.
159. Механическая стерилизация, его применение.
160. Сорбционные свойства зерновой массы.
161. Хранение муки.
162. Сущность стандартизации.
163. Основные принципы стандартизации.
164. Государственная система стандартизации России.
165. Нормативные документы по стандартизации.
166. Основы метрологии.
167. Основы сертификации.
168. Технология производства гречневой крупы.
169. Основы виноделия.
170. Технология производства спирта.

## Список рекомендуемых источников

1. Технология переработки продукции растениеводства [Текст] : учебник для вузов / Личко Н.М., ред. - М : КолосС, 2008. - 616 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0677-8 : 523-00.
2. Байкин С.В., Курочкин А.А., Шабурова Г.В. И др. Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства/ Под ред. А.А. Курочкина. – М.: КолосС, 2007. – 445 с.:ил.
3. Курочкин и др. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. М.:КолосС, 2007.-591 с.ил.
4. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК.-М.:Колос, 2001.-352 с.: ил.
5. Оборудование для переработки плодоовощного сырья / Кат. — М: ФГНУ

«Росинформагротех», 2005. — 276 с.

1. Гержой А. П. И Самочетов В. Ф. Зерносушение и зерносушилки. – М.: Колос, 1967, 4-

е изд.

1. Жидко В. И. И др. Зерносушение и зерносушилки. – М.: Колос, 1982.
2. Зимин Е.М. Пневмотранспортные установки для вентилирования, транспортирования и сушки зерна (конструкция, теория и расчет). – Кострома: Изд. КГСХА, 2000.
3. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины - 6-е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989.
4. Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.Г. Егоров. – М.: КолосС, 2004. – 464 с.
5. Бурков А.И., Сычугов Н.П. Зерноочистительные машины: Конструкция, исследование, расчет и испытание. – Киров: НИИСХ Северо – Востока, 2000.
6. Калинушкин Н.П. Насосы и вентиляторы/ 6-изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986.
7. Машины и оборудование для АПК, выпускаемые в регионах России: Каталог/ Под ред. Баутина В.М. – Информагротех,1997.
8. Новая техника для агропромышленного комплекса. – М.: Информагротех, 1994.
9. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины- 2-е изд. перераб. и доп. / под ред. Г.И.Листопада. - М.: Агропромиздат, 1986.
10. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. – М.: Информагротех, 1995.
11. Практикум по оборудованию и автоматизации перерабатывающих производств: учеб. пособие для вузов / Шабурова Г.В. ; Зимняков В.М. ; Курочкин А.А. ; Поликанов А.В. - М : КолосС, 2007.
12. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств. – М.: Интеграф сервис, - 1999.
13. Власов А.М. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий: Справочник / А. М. Власов. - М : ДеЛи принт, 2003.

*Учебно-практическое издание*

**Технологические процессы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства :** рабочая тетрадь для контактной и самостоятельной работы для студентов направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения / сост. М.С. Волхонов, И.А. Смирнов, И.А. Джаббаров. — Караваево : Костромская ГСХА, 2020. — 79 с.

Рабочая тетрадь издаётся в авторской редакции.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия" 156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34, КГСХА

Компьютерный набор. Подписано в печать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Заказ №\_\_\_\_. Формат 84х60/8. Тираж 50 экз. Усл. печ. л. 5,76. Бумага офсетная. Отпечатано \_\_\_\_\_\_\_\_\_. Цена \_\_\_\_\_\_ руб.

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии на цифровом дубликаторе.

Качество соответствует предоставленным оригиналам.

вид издания: авторская редакция (редакция от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ тит)

Цена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ руб.