

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

Факультет агротехнологий и агробизнеса

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии факультета  
№ 08 от «07» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Оборудование перерабатывающих производств»**

|  |   |
|--|---|
| Направление подготовки / специальность | 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции   |
| Направленность(и) (профиль(и))         | «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства»<br>«Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства» |
| Уровень образовательной программы      | <b>Бакалавриат</b>  |
| Форма(ы) обучения                      | <b>Очная</b>  |
| Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ           | <b>3</b>  |
| Трудоемкость дисциплины, час.          | <b>108</b>  |

Разработчик:

Доцент кафедры  
«Технические системы в агробизнесе»

А.В. Крупин  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

В.В. Рябинин  
(подпись)

Иваново 2023

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» заключается в формировании у обучающихся глубоких современных знаний в области оборудования перерабатывающих отраслей с учетом теоретических, технологических, технических и экологических аспектов, а также качественной практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных научных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отраслей.

### Задачи:

- изучение устройств технологического оборудования;
- освоение методов расчета оборудования;
- изучение классификационных принципов и принципиальных схем основных типов технологического оборудования и поточных производственных линий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности, с учетом современных отечественных и зарубежных технологических и технических разработок;
- изучение перспективных направлений и путей развития и совершенствования основного технологического оборудования предприятий зерноперерабатывающей, хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой, комбикормовой, молочной, мясоперерабатывающей отраслей промышленности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|  |   |                                 |
|--|---|---------------------------------|
| В соответствии с учебным планом дисциплина относится к | обязательной  | части образовательной программы |
| Статус дисциплины                                      | базовая   |                                 |
| Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины             | Высшая математика» информатика», физика», химия, процессы и аппараты перерабатывающих производств |                                 |
| Обеспечиваемые (последующие) дисциплины                | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |                                 |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

|   |   |   |
|---|---|---|
| Шифр и наименование компетенции   | Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения   | Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции |
| ОПК-4<br>Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности | ИД-1 <sub>опк-4</sub><br>Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции<br>Знает: Современные энергосберегающие технологии сельскохозяйственного производства; устройство, функциональное назначение, рабочие характеристики, методы выбора машин и установок; технологические процессы сельскохозяйственного производства<br>Умеет: Эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья; настраивать машины и технологические комплексы на заданный режим работы; самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых сельскохозяйственных машин и технологических комплексов<br>Владеет: Методами и навыками самостоятельного выбора и оценки энергосберегающих технологий и машин; решения задач, связанных с выбором и оценкой машин и оборудования для механизированных технологий | Все   |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Содержание дисциплины

| № п/п | Темы занятий   | Виды учебных занятий и трудоемкость, час. |                            |              |                        | Контроль знаний | Применяемые активные и интерактивные технологии обучения |
|-------|--|---|----------------------------|--------------|------------------------|-----------------|--|
|       |  | лекции                                    | практические (семинарские) | лабораторные | самостоятельная работа |                 |  |
| 1.    | Технологическое оборудование мукомольных предприятий   | 2   | 4                          |              | 6                      | Т, 3            |  |
| 2.    | Технологическое оборудование кондитерских предприятий  | 1   | 2                          |              | 8                      | Т, 3            |  |
| 3.    | Технологическое оборудование крупяных предприятий      | 1   | 2                          |              | 8                      | Т, 3            |  |
| 4.    | Технологическое оборудование комбикормовых предприятий | 1   | 4                          |              | 8                      | Т, 3            |  |

|       |   |    |    |  |    |      |  |
|-------|---|----|----|--|----|------|--|
| 5.    | Технологическое оборудование масло-жировых предприятий          | 1  | 2  |  | 8  | Т, 3 |  |
| 6.    | Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий          | 1  | 2  |  | 8  | Т, 3 |  |
| 7.    | Технологическое оборудование макаронных предприятий             | 1  | 2  |  | 8  | Т, 3 |  |
| 8.    | Технологическое оборудование мясоперерабатывающих предприятий   | 2  | 4  |  | 8  | Т, 3 |  |
| 9.    | Технологическое оборудование молокоперерабатывающих предприятий | 2  | 4  |  | 8  | Т, 3 |  |
| Всего |   | 12 | 26 |  | 70 |      |  |

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.2.1. Очная форма:

| Вид занятий             | 1 курс |        | 2 курс |        | 3 курс |        | 4 курс |        | 5 курс |         |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                         | 1 сем. | 2 сем. | 3 сем. | 4 сем. | 5 сем. | 6 сем. | 7 сем. | 8 сем. | 9 сем. | 10 сем. |
| Лекции                  |        |        |        |        |        |        |        | 12     |        |         |
| Лабораторные            |        |        |        |        |        |        |        | 26     |        |         |
| Практические            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |
| Итого контактной работы |        |        |        |        |        |        |        | 38     |        |         |
| Самостоятельная работа  |        |        |        |        |        |        |        | 70     |        |         |
| Форма контроля          |        |        |        |        |        |        |        | 3      |        |         |

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

#### 5.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Классификация и принцип действия воздушных сепараторов, триеров и сепараторов для разделения зерновой массы по плотности и магнитным свойствам. Основы расчета.
2. Классификация и принцип действия оборудования для смешивания и гранулирования комбикормов.  
Основы расчёта.
3. Классификация и принцип действия оборудования для подготовке сырья к переработке, посола и созревания мяса, перемешивания фарша, формования рубленых полуфабрикатов  
Основы расчёта.
4. Технологическое оборудование для производства сыров. Основы расчёта.

## 5.2. Контроль самостоятельной работы

### 5.2.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

| Наименование тем   | Перечень вопросов по самостоятельной работе студентов      |
|--|--|
| Воздушные сепараторы, триеры и сепараторы для разделения зерновой массы по плотности и магнитным свойствам.                        | 1. Классификация и принцип действия.<br>2. Основы расчета. |
| Оборудование для смешивания и гранулирования комбикормов.  | 1. Классификация и принцип действия.<br>2. Основы расчета. |
| Оборудование для подготовки сырья к переработке, посола и созревания мяса, перемешивания фарша, формования рубленых полуфабрикатов | 1. Классификация и принцип действия.<br>2. Основы расчета. |
| Технологическое оборудование для производства сыров  | 1. Классификация и принцип действия.<br>2. Основы расчета. |

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: промежуточный контроль осуществляется в форме:

- устного опроса по темам:
- воздушные сепараторы, триеры и сепараторы для разделения зерновой массы по плотности и магнитным свойствам;
- оборудование для смешивания и гранулирования комбикормов;
- оборудование для подготовки сырья к переработке, посола и созревания мяса, перемешивания фарша, формования рубленых полуфабрикатов;
- технологическое оборудование для производства сыров.

Итоговой формой контроля освоения дисциплины является зачет, проводимый в конце 6 семестра.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [ Электронный ресурс ] : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. – Электрон. Дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 204 с. Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/90162>. - Загл. с экрана.
2. Бредихин, С. А. Технологическое оборудование переработки молока [Текст] : учебное пособие. - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2015. - 409 с. ISBN: 978 – 5 – 8114 – 1775 – 9.
3. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Текст] : учебник. СПб. : ГИОРД, 2010. 735 с. ISBN 5 – 93879 – 023 – 2.

### 6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства [Текст] : учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 311500 "Механизация переработки сельскохозяйственной продукции" / Под ред. А.А. Курочкина. - М. : КолосС, 2007. - 445 с. - (Учебники и учеб.пособиядлястудентоввысш. учеб. заведений).

2. Стегаличев, Юрий Георгиевич. Технологические процессы пищевых производств. Структурно-параметрический анализ объектов управления [Текст] : учебное пособие / Стегаличев, Юрий Георгиевич, Балюбаш, Виктор Александрович, Замарашкина, Вероника Николаевна. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 254 с. : ил. - (Высшее образование).
3. Хромеенков, Владимир Михайлович. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик : Учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. 270300 "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" / Хромеенков, Владимир Михайлович. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 496 с.
4. Кошевой, Евгений Пантелеевич. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел : Учеб.пособие / Кошевой, Евгений Пантелеевич. - СПб. : ГИОРД, 2001. - 368 с.
5. Курочкин, Анатолий Алексеевич. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : Учебник / Курочкин, Анатолий Алексеевич, Ляшенко, Виктор Владимирович ; Под ред. В.М. Баутина. - М. : Колос, 2001. - 440 с. - (Учебники и учеб.пособия для студентов высших учеб. заведений).
6. Ивашов, Валентин Иванович. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности : Учеб.пособие. Ч.1. : : Оборудование для уоя и первичной обработки / Ивашов, Валентин Иванович. - М. : Колос, 2001. - 552 с.
7. Технологическое оборудование мясокомбинатов / Под общ.ред. С.А. Бредихина. - 2-е изд. ; испр. - М. : Колос, 2000. - 392 с. : ил.
8. Оборудование для производства муки и крупы : Справочник / Демский А.Б., Борискин М.А., Веденьев В.Ф., Тамаров Е.В., Чернолихов А.С. - СПб. : Профессия, 2000. - 624 с.
9. Хромеенков Владимир Михайлович. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик : Учебник по спец. "Производство продуктов питания из растительного сырья", "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" / Хромеенков, Владимир Михайлович. - СПб. : ГИОРД, 2002. - 496 с.
10. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов [Текст] : учебное пособие / Л.В. Антипова, И.Н. Толпыгина, А.А. Калачев. — Электрон.дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 596 с.
11. Лисин П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники [Текст] : учебное пособие / Лисин П. А., Полянский К. К., Миллер Н. А. - Электрон.дан. - СПб. : ГИОРД, 2011. - 132 с.
12. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование кондитерского производства [Текст] : учебное пособие / А. И. Драгилев, Ф. М. Хамидулин. - СПб.: Троицкий мост, 2011. – 360с.

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

- 1) <http://www.ag-bar.ru>;
- 2) <http://www.belrusagro.com>;
- 3) <http://www.rosmolsnab.ru>

### **6.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**6.4.1.** Плакаты по машинам и оборудованию для животноводства.

**6.4.2.** Макеты машин и оборудования для животноводства.

Кувшинов В.В. «Аппараты для сушки пищевых сред»: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы бакалавров, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты животного происхождения».

### 6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (при необходимости)

- 1) Научная электронная библиотека eLIBRARY.R: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 2) ЭБС ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА [http://www.ivgsha.ru/about\\_the\\_university/library/](http://www.ivgsha.ru/about_the_university/library/)
- 3) ЭБС издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>

### 6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- Операционная система типа Windows;
- Microsoft Office.

### 6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.  | Краткий перечень основного оборудования   |
|-------|--|---|
| 1.    | Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Укомплектована специализированной ( учебной ) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин ( модулей ) |
| 2.    | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа               | Укомплектована специализированной ( учебной ) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации   |
| 3.    | Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций            | Укомплектована специализированной ( учебной ) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации   |
| 4.    | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации       | Укомплектована специализированной ( учебной ) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации   |
| 5.    | Помещение для самостоятельной работы                                     | Укомплектована специализированной ( учебной ) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду                              |
| 6.    | Учебная аудитория для проведения практических занятий                    | Укомплектована специализированной ( учебной ) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации   |
| 7.    | Аудитория механизации и технологии животноводства                        | 1.Весы электронные.<br>2.Влагомер.<br>3.Макеты оборудования.<br>4.Сепаратор.<br>5.Пастеризатор.<br>6.Охладитель.  |
| 8.    | Аудитория механизации приготовления кормов                               | 1.Измельчитель-камнеуловитель-мойка ИКМ-5.<br>2.Дробилка кормов ДБ-5.<br>3.Дробилка кормов КДУ-2.<br>4.Макеты оборудования.   |

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Оборудование перерабатывающих производств»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

| Шифр и наименование компетенции  | Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения   | Форма контроля*                         | Оценочные средства   |
|--|---|---|--|
| 1  | 2   | 3                                       | 4  |
| <p style="text-align: center;">ОПК-4</p> <p>Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p> | <p style="text-align: center;">ИД-1<sub>опк-4</sub></p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>Знает: Современные энергосберегающие технологии сельскохозяйственного производства; устройство, функциональное назначение, рабочие характеристики, методы выбора машин и установок; технологические процессы сельскохозяйственного производства</p> <p>Умеет: Эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья; настраивать машины и технологические комплексы на заданный режим работы; самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых сельскохозяйственных машин и технологических комплексов</p> <p>Владеет: Методами и навыками самостоятельного выбора и оценки энергосберегающих технологий и машин; решения задач, связанных с выбором и оценкой машин и оборудования для механизированных технологий</p> | <p style="text-align: center;">Т, З</p> | <p style="text-align: center;">Комплект тестовых заданий, комплект вопросов к зачету</p> |

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

| Показатели                                  | Критерии оценивания*  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | неудовлетворительно   | удовлетворительно  | хорошо   | отлично  |
|   | не зачтено  | зачтено  |  |  |
| Полнота знаний                              | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки   | 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  |
| Наличие умений                              | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки  | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме   | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами                                      | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме  |
| Наличие навыков (владение опытом)           | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки   | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами  | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами  | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов   |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенций        | Низкий  | Ниже среднего  | Средний  | Высокий  |

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

## 3. Оценочные средства

В конце 6-го семестра проводится зачет. Внеаудиторная СРС при изучении дисциплины «Оборудование перерабатывающих производств» включает следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала ( по конспектам, учебной и научной литературе );
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к зачету.

### **3.1. Наименование оценочного средства**

#### **3.1.1. Тестовые задания по темам лекционного материала и лабораторных работ**

##### **Тест 1.**

1. Влажность муки должна быть
  - не менее 20 %
  - не более 15 %
  - не более 1,5 %
  - 70...75 %
2. Процесс подготовки зерна к помолу включает в себя (выберите два верных ответа):
  - очистку зерновой массы от различных примесей
  - химическую обработку зерна кислотными или щелочными реагентами
  - обработку помольной партии зерна в реакторе на быстрых нейтронах
  - формирование помольной партии из нескольких потоков зерна с различными технологическими свойствами
3. В безрешетной зерноочистительной машине МПО-50
  - крупные примеси отделяются от зерна сетчатым транспортером, а мелкие – потоком воздуха в пневмосистеме
  - крупные примеси отделяются от зерна потоком воздуха в пневмосистеме, а мелкие – гидротранспортером
  - крупные примеси отделяются от зерна винтовым конвейером, а мелкие – ковшовым элеватором
  - крупные примеси отделяются от зерна гидротранспортером, а мелкие оседают в накопительной камере центрифуги
4. Очистка зерна от примесей в семяочистительной машине К-531/1 «Петкус-Гигант» осуществляется:
  - на решетном стане с воздушным сепаратором, а потом на триерах
  - на триерах, а потом в центробежном гидросепараторе
  - на триерах, а потом на решетном стане с очистительными щетками
  - на щеточных барабанах, а потом на триерах
5. Перед размолом производится увлажнение зерна и оно транспортируется:
  - в бункера для отволаживания, а потом в вальцовый станок для измельчения
  - в сушилку для высушивания, а потом в вальцовый станок для измельчения
  - сразу в вальцовый станок для измельчения
  - в варочный котел для частичного разваривания, а потом в вальцовый станок для измельчения
6. Процесс переработки зерна в крупу помимо отделения примесей, состоит из двух основных этапов (выберите два верных ответа):
  - разваривание и сепарация лузги
  - шелушение зерна и сортирование продуктов шелушения
  - затаривание и отпуск готовой продукции
  - микронизация и охлаждение ядер
7. Вальцедековый станок 2ДШС-3 применяют для шелушения проса и гречихи. Цветковые оболочки проса и плодовые гречихи отделяются при непродолжительном воздействии сжатия и сдвига на них трех рабочих поверхностей:
  - вращающийся валец и две неподвижные деки
  - три вальца вращающихся с различной скоростью
  - две вращающихся деки и неподвижный валец
  - вращающийся валец и две вибрирующие мембраны

8. Один из каждой пары вальцов вальцового станка ЗМ2 имеет только вращательное движение (быстровращающийся), второй (медленновращающийся), кроме вращательного, может иметь и поступательное движение в направлении, перпендикулярном оси. Этим обеспечиваются (выберите два верных ответа):

регулирование зазора между вальцами и его равномерность по длине вальцов

регулирование усилия взаимного сжатия вальцов и его равномерность по длине вальцов

быстрое сближение (привал) и удаление (отвал) вальцов

быстрая выемка (демонтаж) вальцов для локальной наплавки компенсаторов износа

9. В вальцовом станке ЗМ2 измельчение зерна происходит:

параллельно в двух секциях двумя парами чугунных вальцов в каждой

последовательно в трех секциях двумя парами чугунных вальцов в каждой

параллельно в четырех секциях двумя парами медных вальцов в каждой

в дробильной секции вращающимся вальцом и неподвижной декой

10. Вымольная машина А1-БВГ предназначена для:

вымаливания хороших оценок у преподавателей

отделения частиц эндосперма от оболочек сходовых фракций драных систем при переработке зерна пшеницы в сортовую муку

отделения ядер гречихи от оболочек сходовых фракций драных систем при производстве гречневой крупы

отделения зерен кукурузы от оболочек сходовых фракций драных систем при переработке кукурузы в хлопья

11. Аппарат А1-БУЗ обеспечивает увлажнение зерна

на 1,0...3,8%

на 10...38%

на 11...18%

на 0,2...0,8%

12. Шелушильно-шлифовальную машину А1-ЗШН-З применяют на крупяных заводах для (выберите два верных ответа):

шелушения пшеницы, ячменя, гороха

шлифования и полирования крупы, вырабатываемой из зерна пшеницы, ячменя, гороха

шелушения початков и шлифования зерна кукурузы

шелушения проса и шлифования пшена

13. Рабочим органом просеивателя МП является:

вращающийся с частотой 12,6 оборотов в секунду барабан-сито

вращающийся с частотой 500 оборотов в минуту колпак центрифуги

решетный стан с виброприводом

неподвижное дуговое сито со щетками-активаторами

14. По окончании замеса в тестомесильной машине ТМ-63М для выгрузки теста из месильной емкости включают

механизм поворота месильной емкости и тесто под действием собственного веса выгружается в тестоспуск или на конвейер

тестонасос и тесто через открытую задвижку откачивается из месильной емкости и подается на тестоспуск или на конвейер

компрессорную станцию и тесто из месильной емкости через выгрузной клапан сжатым воздухом вытесняется на тестоспуск или на конвейер

механизм подъема крышки и выгружают тесто вручную из месильной емкости на тестоспуск или на конвейер

15. Получение макаронных изделий различной формы осуществляется за счет

использования вакуумных антигравитационных 3D-формователей

использования в макаронном прессе сменных матриц с формирующими отверстиями различной конфигурации

использования в макаронном прессе сменных объемно-весовых дозаторов с рабочими органами различных типов

использования различных органических растворимых формообразующих добавок для теста

16. Сушка макаронных изделий в сушилке С-109 осуществляется

при помощи ТЭНов, обдуваемых воздухом от вентиляторов при температуре 70...120 °С

за счет подачи в сушильную камеру горячего пара с температурой 170...320 °С

за счет конвекционного нагрева стенок вращающейся сушильной камеры до температуры 170...320 °С

за счет погружения лотков в ванну с горячей водой с температурой 90...95°С

17. Укажите правильную последовательность работы комплекса технологического оборудования для производства макаронных изделий

просеивание муки => приготовление теста => формование и резка => укладка в лотки с обдувкой => сушка => охлаждение и стабилизация => упаковка

просеивание муки => приготовление теста => укладка в лотки с обдувкой => формование и резка => сушка => охлаждение и стабилизация => упаковка

просеивание муки => приготовление теста => формование и резка => укладка в лотки с обдувкой => сушка => упаковка => охлаждение и стабилизация

просеивание муки => укладка в лотки с обдувкой => приготовление теста => формование и резка => сушка => охлаждение и стабилизация => упаковка

18. Влажность макаронного теста и готовых макарон составляет:

тесто 28...31%, макаронны – не более 13%

тесто 38...51%, макаронны – не менее 13%

тесто 28...31%, макаронны – не более 23%

тесто 58...71%, макаронны – не более 23%

## Тест 2.

1. Подготовка сырья к производству хлебобулочных изделий включает (выберите четыре верных ответа):

хранение, смешивание, аэрацию, просеивание и дозирование муки

подготовку питьевой воды

приготовление растворов соли и сахара

приготовление жировых эмульсий и дрожжевой разводки

техническое обслуживание и ремонт оборудования

приготовление раствора формальдегида

нутровку и обвалку

формование и округление

2. Округление порций теста необходимо для (выберите два верных ответа):

интенсивного их перемешивания во всем объеме

уменьшения массы и повышения плотности заготовки

увеличения объема и удаления пленки с поверхности заготовки

сглаживания неровностей и создания пленки на поверхности заготовки

3. Цель окончательной расстойки тестовых заготовок:

брожение теста в каждой тестовой заготовке для восполнения диоксида углерода, удаленного при формовании

охлаждение тестовых заготовок до требуемой температуры

удаление излишков диоксида углерода из пор

4. Приготовление теста в тестомесильной машине ТММ-1М осуществляется

в подкатной деже, которая вращается во время замеса вокруг своей оси, а внутри ее вращается рычаг с месильной лопастью

в стационарной рабочей камере при помощи трех смешивающих шнеков

в съемной переносной деже, которая имеет две секции с лопастными и пропеллерными мешалками

5. Машина тестоделительная А2-ХПО/5 предназначена для дозирования по объему пшеничного теста на порции массой от 0,09 до 0,9 кг, с целью получения заданной массы штучного изделия округления тестовых заготовок массой от 0,09 до 0,9 кг, с целью получения штучных изделий заданной формы

смешивания порций муки, воды и других компонентов с целью приготовления порции пшеничного теста массой от 9 до 99 кг

6. Режим влажности в шкафе окончательной расстойки ИЭТ-76-И1 поддерживается с помощью

пароувлажнительного устройства и рециркуляционного вентилятора

кольцевого трубчатого разбрызгивателя с электроподогревом

распылительных форсунок и распределительных щеток

7. Укажите правильную последовательность технологических операций при производстве комбикормов на оборудовании ОЦК-4:

загрузка компонентов и очистка от примесей => накопление компонентов в бункерах => подача из бункеров => весовое дозирование компонентов => измельчение и смешивание компонентов => выгрузка и накопление готового комбикорма

накопление компонентов в бункерах => подача из бункеров => весовое дозирование компонентов => подача компонентов и очистка от примесей => измельчение и смешивание компонентов => выгрузка и накопление готового комбикорма

весовое дозирование компонентов => загрузка компонентов и очистка от примесей => накопление компонентов в бункерах => подача из бункеров => измельчение и смешивание компонентов => выгрузка и накопление готового комбикорма

8. Измельчение зерна и других компонентов комбикормов в дробилке ДБ-5 происходит при многократных соударениях частиц с молотками вращающегося ротора и неподвижной декой

при прохождении частиц между двумя вращающимися с различной частотой дробильными вальцами

при взаимодействии с лезвиями ножей режущего барабана и противорежущей пластиной

9. Температура теплоносителя на входе в сушильный барабан в агрегате АВМ-0,65 при сушке зерна составляет

140...220 °С

500...900 °С

50...80 °С

10. Для получения гранул различного диаметра на пресс-грануляторе оборудования ОГМ-0,8А используются

сменные кольцевые матрицы с отверстиями различного диаметра

сменные плоские матрицы с различной длиной каналов прессования

прессующие вальцы с регулировочными винтами

11. Укажите правильную последовательность технологических операций при гранулировании комбикормов на оборудовании ОГМ-0,8А:

дозированная подача из бункера-питателя => увлажнение => прессование => охлаждение => выгрузка в бункер-накопитель

увлажнение => дозированная подача из бункера-питателя => прессование => охлаждение => выгрузка в бункер-накопитель

дозированная подача из бункера-питателя => увлажнение => охлаждение => прессование => выгрузка в бункер-накопитель

12. Выгрузка порции приготовленного комбикорма из горизонтального смесителя СВГ-5

производится через выгрузную горловину при открытой заслонке и

включенном (вращающемся) лопастном смешивающем вале

выключенном (не вращающемся) лопастном смешивающем вале

снятом лопастном смешивающем вале

13. Влажность семян подсолнечника после сушки:

10...12%

15...25%

1,5...4 %

14. Укажите правильную последовательность технологических операций при производстве подсолнечного масла:

очистка семян от примесей => обрушивание => разделение рушанки на ядро и лузгу => измельчение ядра => гидротермическая обработка мятки => прессование мезги => очистка масла => фасование и упаковка масла

очистка семян от примесей => гидротермическая обработка мятки => обрушивание => разделение рушанки на ядро и лузгу => измельчение ядра => прессование мезги => очистка масла => фасование и упаковка масла

очистка семян от примесей => обрушивание => разделение рушанки на ядро и лузгу => измельчение ядра => прессование мезги => гидротермическая обработка мятки => очистка масла => фасование и упаковка масла

15. Разрушение оболочки семян подсолнечника в рушально-веечной машине Б6-МРА-1 происходит

при их прохождении между бичевым барабаном и рифленой поверхностью дек

при их прохождении между двумя рифлеными вальцами

при их взаимодействии с молотками вращающегося ротора

16. Станок вальцовый Б6-МВС предназначен

для измельчения ядер семян подсолнечника в мятку

для прессования мезги

для отделения лузги от ядер семян подсолнечника

17. Жарение мятки семян подсолнечника в жаровне Е8-МЖА

происходит за счет теплоты, получаемой в процессе сжигания лузги в печи

происходит за счет теплоты, получаемой от трубчатых электронагревателей

происходит за счет теплоты, получаемой в процессе прессования ядер

18. После прессования мезги получают

жмых и масло

мятку

рушанку

### 3.1.2 Методические материалы

Студенты получают тестовые задания (выполняются в течение 4 мин., для положительной оценки необходимо правильно ответить не менее чем на 1 вопрос теста).

Полный банк тестовых заданий находится на кафедре.

| <b>Критерии оценивания итогов тестирования</b> |   |  |   |
|--|---|--|---|
| «0 баллов»                                     | «1 балл»                                  | «2 балла»                                | «3 балла»                                 |
| Все тестовые задания выполнены неправильно     | Правильно выполнено 33 % тестовых заданий | Правильно выполнено 67% тестовых заданий | Правильно выполнено 100% тестовых заданий |

### 3.2.1 Вопросы к зачету

1. Основные понятия о технологическом оборудовании пищевых производств.
2. Классификация оборудования для мойки сельскохозяйственного сырья.
3. Машины для мойки зерна. Моечная машина Ж9-БМБ.
4. Машины для мойки плодов и овощей. Линейная моечная машина Т1-КУМ-3.
5. Машины для мойки плодов и овощей. Барабанная моечная машина А9-КЛА/1.
6. Машины для мойки плодов и овощей. Вибрационная моечная машина А9-КМ2Ц.
7. Научные основы процесса мойки тары. Классификация машин для мойки тары.
8. Оборудование для мойки стеклянной тары. Машина для ополаскивания и пропарки

банок Н1-КОБ.

9. Оборудование для мойки стеклянной тары. Машина бутылкомоечная МДАНДЕР, Германия (аналоги БЗ-АММ-12, БЗ-АММ-6).

10. Оборудование для мойки тары. Модульные туннельные машины для мойки тары RT FUX. Машина для мойки ящиков Kitzinger Contino 250.

11. Классификация оборудования для очистки и сепарирования сыпучего сельскохозяйственного сырья.

12. Воздушно-ситовые сепараторы: сепаратор типа БИС (А1-БИС-100, А1-БИС-12, А1-БИС-150).

13. Просеивающие машины с барабанными ситами: просеиватель Бурат ПБ-1,5 (2,5).

14. Принцип действия воздушных сепараторов. Воздушный сепаратор АСО.

Принцип действия магнитных сепараторов. Магнитный сепаратор FBD.

15. Рассев самобалансирующийся ЗРШ4-4М.

16. Классификация оборудования для инспекции, калибрования и сортирования штучного сельскохозяйственного сырья

17. Оборудование для инспекции пищевого растительного сырья. Транспортёры ленточные и роликовые.

18. Машина для калибровки овощей ВК-КМР.

19. Машины для сортирования пищевого сырья (механические «Perfekt», электронные «Perfekt» и оптические Extrasorter).

20. Классификация оборудования для очистки сырья от наружного покрова. Способы очистки сырья от наружного покрова (перечислить и раскрыть понятия)

21. Горизонтальная обочная машина РЗ-БГО-6.

22. Машина для очистки картофеля, моркови и свеклы от кожуры ВОС 215.

23. Кочерыговыверливатель Titano (Италия) и машина для высверливания кочерыжек из капусты и отделения плохих листьев ВОС 219.

24. Машина для отделения плодоножек М8-КЗП 25. Машина для удаления косточек (косточковыбивная для вишни и косточкоотделительная для персиков).

26. Классификация оборудования для механической переработки сырья и полуфабрикатов разделением.

27. Рабочие органы и механизмы для резки.

28. Шинковальные резательные машины ВОС 218 29. Протирачная машина КПУ-М.

30. Вальцовые станки (на примере А1-БЗН).

31. Дробилки (молотковые, конусные). Принцип действия.

32. Пятивалковая мельница.

33. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред (отстаивание, сепарирование, центрифугирование).

34. Мембранные методы. Классификация мембранных процессов. Обратный осмос.

35. Центрифуги. Фактор разделения.

36. Сепараторы (график зависимости содержания твердых веществ от размера частиц). Классификация сепараторов по конструкции барабанов.

37. Классификация сепараторов по технологическому назначению. Схема работы сепаратора-осветлителя и сепаратора-осадителя.

38. Фильтры. Фильтрующие перегородки. Принцип работы фильтр-пресса.

39. Пресс для отжима масла

40. Классификация смесительных машин по конструктивным признакам: мешалки.

41. Оборудование для жидких пищевых сред: реакторы.

42. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Классификация.

43. Взбивальная машина серии В20.

44. Смесители для сыпучих пищевых сред: лопастные смесители.

45. Экструдеры. Конструкции экструдеров. Типы нагнетателей.
46. Отливочные машины
47. Ротационные формующие машины для производства сахарного печенья.
48. Отсадочные машины: зефиrootсадочные машины и тестоотсадочные машины.
49. Машина для резки вафельных листов
50. Классификация оборудования для проведения тепло-и массообменных процессов
51. Ошпариватели и бланширователи для фруктов и овощей
52. Конвейерные сушилки (чертеж с описанием).
53. Печи: классификация, принцип работы.
54. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: туннельный морозильный аппарат и флюидизационная морозильная установка.
55. Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых сред: конвейерные скороморозильные аппараты.
56. Стерилизация токами высокой частоты (ТВЧ) и сверхвысокой частоты (СВЧ).
57. Стерилизация ионизирующими облучениями.
58. Микроволновые вакуумные установки серии «Муссон» (СПб).
59. Микроволновая установка «Бархан-3».
60. Научные основы процесса дозирования пищевых продуктов. Непрерывное и дискретное дозирование. Сплошные и дискретные среды.
61. Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции.
62. Весовой дозатор сыпучих продуктов сери ДВП .
63. Мультиголовочные весовые дозаторы Ishida.
64. Научные основы упаковывания пищевых продуктов.
65. Оборудование для завертывания штучных изделий. Цикловая диаграмма.
66. Оборудование для фасования сыпучих продуктов (на роторе, с вертикальным пакетобразователем).

### **3.2.3. Методические материалы:**

Итоговая аттестация обучающихся по дисциплине «Оборудование перерабатывающих производств» проводится по итогам обучения в 6 семестре и является обязательной.

Зачет сдается в соответствии с графиком во время летней экзаменационной сессии. Зачет принимается преподавателем, читавшим лекционный материал. Зачет проводится устно.

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся:

– обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой;

– показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «незачтено»** выставляется обучающемуся:

– не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы;

– который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Пример ответа на вопрос во время зачета**

**Вопрос:** Классификация оборудования для дозирования пищевой продукции.

**Ответ:**

Дозатором называется аппарат по выдаче порций определенной величины. Дозирование проводится по весовым или объемным параметрам. В качестве рабочей среды может быть сыпучее вещество, жидкость или газ. Разные группы устройств функционируют с различной степенью точности.

Дозатор может работать с одним материалом или несколькими (соответственно, одно- или многокомпонентные), выдавать конечный результат одному или нескольким потребителям (одно- или многоканальные). У современных моделей есть компьютерный блок управления. Такая техника действует по заданной программе, выводит информацию на считывающее устройство и хранит ее.

Все дозаторы делятся на весовые и объемные. В первом случае порция выделяется после того, как дозирующий механизм получит количество материала, вес которого соответствует заданному. Во втором - то же самое, но по объему.

Принцип работы объемного дозатора заключается в том, что продукт подается в мерную емкость и заполняет ее. Преимущества объемных аппаратов:

- Простота конструкции, надежная работа.
- Высокая производительность.
- Низкая цена.

Главным недостатком объемных дозаторов является их малая, по сравнению с весовыми, точность работы. На трудносыпучих продуктах, таких как липнувший к стенкам стакана изюм или мало подвижные кукурузные палочки, объемное устройство, скорее всего, работать не будет.

#### **Весовые**

Основной узел - электронные весы, оборудованные дополнительными устройствами для отмеривания порции.

В общем случае весовые дозаторы дискретного действия состоят из следующих узлов:

Устройство для подачи рабочего материала (питатель). Например, вибророток. ДМ, который отмеривает заданные порции. Это может быть калиброванная емкость (ковш), подвешенная на тензометрическом датчике, для контроля массы поступившего рабочего вещества. Датчик оборудован тензомером – прибором, который измеряет деформацию (в данном случае – наполнение); устройство преобразует полученную величину в электрический сигнал. На входе и выходе предусмотрены клапаны.

Регулятор - электронный блок управления (УЭБ). Принцип работы следующий. На УЭБ выставляется вес дозы по двум параметрам: грубо и точно. УЭБ запускает вибророток, который подает материал из бункера в ковш. После достижения первого порога, тензодатчик отправляет сигнал на УЭБ, амплитуда колебаний уменьшается. Продукт аккуратно досыпается

до второго порога, после чего УЭБ выключает лоток, открывает ковш и высыпает материал в упаковочный автомат. Затем цикл повторяется.

Весовой дозатор ленточный работает аналогично, только вместо вибрлотка применяется транспортер. После достижения предела «грубо», УЭБ уменьшает скорость его движения.

Весовой дозатор сыпучих материалов имеет более сложную конструкцию, чем объемный. Этим, во многом, объясняются его преимущества и недостатки. Весовые дозаторы намного точнее, чем объемные.

Дозаторы для жидкостей, в отличие от сыпучих веществ, делаются, чаще всего, объемного типа. Это, в данном случае, более привычный для покупателя способ фасовки. К весовым относятся мембранные и бункерные системы. Обе работают циклично.

### ***Классификация дозаторов пищевых жидкостей по другим признакам***

Кроме деления на весовые и объемные, существует еще около двух десятков признаков, по которым можно классифицировать дозаторы. Ниже приведено несколько основных.

По степени автоматизации - ручные, полуавтоматические и автоматические. Доза отвешивается вручную. Они малоэффективны, поэтому работают в лабораториях или на участках с простой технологией и низкой производительностью, где операции выполняются периодически и на каждую отводится достаточное количество времени.

Автоматические дозаторы - сложные устройства. Они работают с заданной точностью по схеме непрерывного цикла. Кроме дозировки, обеспечивают укупорку тары и ее ополаскивание. Оператор осуществляет только общее управление процессом. Это высокопроизводительные аппараты, подходящие для крупных компаний с большими объемами работ. Основной недостаток – высокая стоимость.

Полуавтоматические аппараты более простые и дешевые, чем автоматы, хотя их производительность несколько меньше. Они легко монтируются и быстро перенастраиваются с одного продукта на другой. Конструкция может быть разной. На большинстве современных моделей, применяемых в пищевой промышленности, оператор только устанавливает пустую тару и убирает наполненную. Изредка - еще и запускает процесс фасовки.

По назначению - дискретные (порционные) и непрерывного действия (питатели). Первые дозируют материалы равными долями, через одинаковые промежутки времени. Функционируют в циклическом режиме.

По типу привода: электрические, гидравлические, пневматические, комбинированные.

По виду дозирующего узла: дозаторы поршневые, мембранные, плунжерные, шланговые, сильфонные, винтовые, шестеренчатые, шнековые, с мерной емкостью, ковшовые.