


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ  
Декан факультета магистерской  
подготовки

  
Р.К.Ашуралиева  
19.08 2018

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

  
Н.С.Суракатов  
01.11. 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина М1.В.ОД.6 – Оборудование предприятий по переработке растительного сырья  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Процессы и аппараты пищевых производств»  
факультет Магистерской подготовки  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Технологии пищевых производств, общественного питания и товароведения  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника Магистр

Форма обучения очная, курс 1 семестр 1

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах). Зет (108ч.)

лекции 17 час. экзамен 1 (1 ЗЕТ, 36 ч)

практические (семинарские) занятия - час; зачет —

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 21 час.

курсовая работа 1  
(семестр)

Зав. кафедрой ТППОПиТ  А.Ф. Демирова

Начальник УО  Э.В. Магомаева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» и и профилю подготовки «Процессы и аппараты пищевых производств»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТППОПиТ от 17.10.2018 года, протокол № 3.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  А.Ф. Демирова

### ОДОБРЕНО

Методической комиссией по укрупненной

группе направления подготовки

19.00.00 Промышленная кология и

биотехнология

шифр и полное наименование направления

 Председатель МК

А.Ф. Демирова

18.10 2018

### АВТОР ПРОГРАММЫ

М.Э. Ахмедов, д.т.н., доцент

ФИО уч. степень, ученое звание,



подпись

## 1. Цели освоения дисциплины.

1.1. Целями освоения дисциплины «Оборудование предприятий по переработке растительного сырья» являются:

- приобретение и усвоение студентами знаний технологического оборудования отрасли с учетом технологических, технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению как практических конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отрасли.
- подготовка магистрантов к производственно-технологической деятельности и решению конкретных задач, направленных на освоение новых видов технологического оборудования, снижение трудоемкости, энергоемкости и повышению производительности труда;
- подготовка магистрантов к организационно-управленческой деятельности направлена на повышение эффективности технологии и организации ресторанного бизнеса;
- подготовка магистрантов к научно-исследовательской деятельности и решению конкретных задач направленных на проведение эксперимента, наблюдений и измерений, составление научно-технической документации;
- подготовка магистрантов к проектной деятельности и решению конкретных задач направленных на участие в проектировании, реконструкции предприятия, подбору и размещению технологического оборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Оборудование предприятий по переработке растительного сырья» (М1.В.ОД.6) относится к обязательным дисциплинам и входит в вариативную часть дисциплин ООП ВО. Она имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ООП.

Освоение дисциплины требует знания, полученные ранее при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Механика», «Научные основы применения холода в производстве пищевых продуктов», «Инженерная и компьютерная графика», «Процессы и аппараты пищевых производств».

Данная дисциплина необходима для успешного освоения дисциплин «Проектирование предприятий по переработке растительного сырья», «Интенсификация процессов пищевых производств», «Современные технологии производства продуктов питания на предприятиях индустрии питания», для выполнения курсовых работ по выше отмеченным дисциплинам, магистерской диссертации и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Студент по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Оборудование предприятий по переработке растительного сырья» должен обладать следующими **профессиональными компетенциями** (ПК):

- способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов (ПК-2);
- способностью использовать знания новейших достижений техники и технологий в своей производственно-технологической деятельности (ПК-3)
- способностью применять современные информационные технологии, оборудование отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья (ПК-9)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов производства консервов;
- назначение, область применения, классификацию и принцип действия, а также конструктивное устройство, технические характеристики и критерии выбора современного технологического оборудования;
- основные научные и технические проблемы тенденции развития технологического оборудования;
- методы расчета технологического оборудования;
- особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования;
- основные правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при обслуживании оборудования.
- современное состояние и тенденции развития оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки;

**Уметь:**

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-7);
- рассчитать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство (ПК-11);
- контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвует в планировке и оснащении предприятий питания (ПК-33);
- умеет вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования предприятия питания малого бизнеса на стадии проекта (ПК-35)
- осуществлять подбор технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений

**владеть:**

- методами теоретического и экспериментального исследования в области технологического оборудования отрасли с использованием ЭВМ;
- методами расчета технологического оборудования отрасли;
- практическими навыками по подбору и проектированию отдельных узлов и деталей технологического оборудования;
- прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования;
- математическими методами и ЭВМ при выполнении расчетов технологического оборудования отрасли.
- пониманием социальной значимости своей будущей профессии (ПК-6);
- современными методами управления технологическими процессами, технологическим оборудованием пищевых предприятий, методами и средствами контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Оборудование предприятий по переработке растительного сырья»**

##### **4.1.Содержание дисциплины.**

| № п/п | Раздел дисциплины<br>Тема лекции и вопросы   | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |    |    |    | Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----|----|----|---|
|       |  |         |                 | ЛК   | ПЗ | ЛР | СР |   |
| 1     | <p><b>Лекция 1 Тема:</b> Общие сведения о технологическом оборудовании. Транспортные устройства для перемещения сырья и готовой продукции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи дисциплины и ее содержание.</li> <li>2. Классификация и основные показатели характеристики технологического оборудования.</li> <li>3. Гидравлические транспортеры и насосы</li> <li>4. Конвейеры для механического транспортирования грузов и инспекции</li> </ol> | 1       | 2               | 2  |    | 4  | 2  | Входная контрольная работа  |
| 2     | <p><b>Лекция 2. Тема:</b> «Оборудование для мойки сырья и тары»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация машин для мойки сырья.</li> <li>2. Моечные машины А-9-КМБ.</li> <li>3. Моечная машина А-9-КМ2 (барабанная).</li> <li>4. Щеточная моечная машина Т1-КУМ-3.</li> <li>5. Классификация машин для мойки тары</li> <li>6. Машина для мойки стеклянной тары</li> </ol>   | 1       | 4               | 2  |    | 4  | 2  | Контрольная работа №1 текущей аттестации  |
| 3     | <p><b>Лекция 3</b><br/><b>Тема:</b> Оборудование для удаления несъедобных частей, резки, дробления и тонкого измельчения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудования для очистки сырья механическим способом</li> </ol>   | 1       | 6               | 2  | 2  | 4  | 2  |   |

|   |   |    |   |   |   |   |  |
|---|---|----|---|---|---|---|--|
|   | <p>2.Оборудования для очистки сырья паротермическим способом</p> <p>3.Машины и механизмы для резки сырья</p> <p>4.Машины для дробления плодов и овощей</p> <p>.Машины для тонкого измельчения.</p>  |    |   |   |   |   |  |
|   | <p><b>Лекция 4. Тема: Машины для разделения сложных систем на составные части</b></p> <p>1.Протирочные машины и финишеры</p> <p>2.Устройство и принцип действия прессов</p> <p>3. Устройство и принцип действия центрифуг</p> <p>4. Устройство и принцип действия сепараторов</p> <p>5. Устройство и принцип действия фильтров.</p> | 8  | 2 |   | 4 | 2 |  |
|   | <p><b>Лекция 5. Оборудование для фасования пищевых продуктов и герметизации тары</b></p> <p>1.Дозировочно-наполнительные устройства</p> <p>2.Автоматы для наполнения тары и дозирования продуктов</p> <p>3.Характеристика тары.</p> <p>4.Способы и механизмы для укупоривания и закатывания тары</p>                                | 10 | 2 |   |   | 2 |  |
| 2 | <p><b>Лекция 6 Тема: Оборудование для бланширования, разваривания и подогревания и обжаривания</b></p> <p>1. Устройство, принцип действия и расчет бланширователей</p> <p>2. Устройство, принцип действия и расчет разваривателей</p> <p>3. Устройство, принцип действия и расчет подогревателей</p>                                | 12 | 2 | 2 | 2 | 3 |  |

|   |  |  |    |    |   |    |    |  |
|---|--|--|----|----|---|----|----|--|
|   | 4. Устройство, принцип действия и расчет обжарочных печей  |  |    |    |   |    |    |  |
| 3 | <b>Лекция 7 Тема: Выпарные установки</b><br>1. Открытые выпарные аппараты.<br>2. Однокорпусные вакуум-аппараты<br>3. Компрессионные вакуум-аппараты<br>4. Многокорпусные выпарные установки          |  | 14 | 2  |   | 4  | 3  |  |
| 4 | <b>Лекция 8 Тема: Стерилизаторы и пастеризаторы</b><br>1. Стерилизаторы периодического действия<br>2. Стерилизаторы непрерывного действия<br>3. Аппараты для стерилизации консервов новыми способами |  | 7  | 2  | 2 | 2  | 3  | Контрольная работа №2 текущей аттестации |
| 5 | <b>Лекция 9. Тема: Сушильные установки</b><br>1. Паровые ленточные сушилki<br>2. Распылительные сушилki<br>3. Установка для сушки продуктов сублимацией  |  | 9  | 1  | 2 | 2  | 2  |  |
|   | <b>Итого:</b>  |  |    | 17 | - | 34 | 21 |  |

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование и содержание лабораторной работы | Литература (№ источника) | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------|---|--------------------------|--------------|
| 1     | № 7                           | Закаточная машина                             |                          | 4            |
| 2     | № 3                           | Горизонтальная овощерезательная машина        |                          | 4            |
| 3     | № 8                           | Вертикальный автоклав                         |                          | 4            |
| 4     | № 7                           | Кожухотрубный теплообменник                   |                          | 4            |
| 5     | № 3                           | Косточковыбивальная машина                    |                          | 4            |

|   |     |   |  |    |
|---|-----|---|--|----|
| 6 | № 3 | Картофелеочистительная машина           |  | 4  |
| 7 | № 2 | Моечная машина тары                     |  | 4  |
| 8 | № 7 | Теплообменник «труба в трубе»           |  | 4  |
| 9 | № 8 | Аппарат для пароконтактной стерилизации |  | 2  |
|   |     | ВСЕГО:                                  |  | 34 |

#### 4.3. Тематика самостоятельной работы

| № лекции | Содержание темы, самостоятельно изучаемой студентами | Кол-во часов | Литература | Формы контроля (контр. работа, практич. и лаб. занятия и т.д.) |
|----------|--|--------------|------------|--|
|----------|--|--------------|------------|--|

| 1 | 2  | 3 | 4 | 5            |
|---|--|---|---|--------------|
| 1 | 1. Основные характеристики технологического оборудования.<br>2. Классификация оборудования пищевого концентратной промышленности.  | 1 | 1 | Конт. работа |
| 2 | 1. Конвейеры для транспортирования сыпучих грузов.<br>2. Насосы: винтовые, устройство, принцип действия; центробежные вентиляторы. | 1 | 1 | Конт. работа |
| 3 | 1. Особенности процесса мойки.<br>2. Моечная машина А1-Б МГ.<br>3. Вибрационная моечная машина.                                    | 1 | 5 | Конт. работа |
| 4 | 1. Моечная машина И2-КАМ.<br>2. Машина для мойки жестетары А9-ОМА.<br>3. Расчеты машин для мойки тары.                             | 1 | 5 | Конт. работа |
| 5 | 1. Принципы очистки и сепарирования сырья.<br>2. Зерноочистительные сепараторы, их расчет.   | 1 | 5 | Конт. работа |
| 6 | 1. Машина А9-КЧП, ее расчет.<br>2. Картофелечистка КНА-600М<br>3. Машина МОК   | 1 | 5 | Конт. работа |
| 7 | 1. Дробилка А1-КДО, ее расчет.<br>2. Дробилка КДП-4М, ее расчет<br>3. Дробилка А9-КИО, ее расчет.                                  | 1 | 5 | Конт. работа |



| 1   | 2   | 3  | 4 | 5           |
|-----|---|----|---|-------------|
| 8   | 1. Протирачная машина КПУ, ее расчет.<br>2. Протирачная машина 1ПЗ1, ее расчет.<br>3. Универсальная протирачная машина А9-КИТ.        | 1  | 5 | Конт.работа |
| 9   | 1. Классификация прессового оборудования пищевого производства.<br>2. Прессы для брикетирования пищевых концентратов.                 | 1  | 5 | Конт.работа |
| 10  | 1. Теоретические основы процесса фильтрации.<br>2. Классификация сепараторов.<br>3. Сепараторы: Г9-КОВ, ВСМ, их расчет.               | 1  | 5 | Конт.работа |
| 11  | 1. Фасовочно-упаковочные автоматы.<br>2. Расчет фасовочно-упаковочных автоматов.  | 1  | 5 | Конт.работа |
| 12  | 1. Устройство закаточного механизма для жестетары.<br>2. Устройство закаточного механизма для стеклотары.<br>3. Укупорочные автоматы. | 1  | 5 | Конт.работа |
| 13  | 1. Этикетировочная машина ВЭМ- ; ее кинематическая схема и расчет.<br>2. Этикетировочный автомат БИ-КЭТ-1.                            | 1  | 5 | Конт.работа |
| 14. | 1. Бланширователь КБТ-400, КБТ-900<br>2. Шнековые бланширователи  | 1  | 5 | Конт.работа |
| 15  | 1. Деаэрактор-пастеризатор ДПУ.<br>2. Вакуум-подогреватель КТП-2.   | 1  | 5 | Конт.работа |
| 16  | 1. Основы процесса обжарки.<br>2. Обжарочный аппарат "Пробат"   | 1  | 5 | Конт.работа |
| 17  | 1. Кондуктивные сушилки.<br>2. Сушильно-обжарочные аппараты.  | 1  | 5 | Конт.работа |
| 18  | 1. Автоклав Б6-КАВ-4, его расчеты.<br>2. Расчет давления в банке.   | 1  | 1 | Конт.работа |
| 19  | 1. Стерилизаторы барабанного типа.<br>2. Стерилизаторы ротационного типа.   | 1  | 3 | Конт.работа |
| 20  | 1. ВНИИПОП-2, его расчет.<br>2. Пластинчатые выпарные аппараты, их расчет.  | 1  | 1 | Конт.работа |
| 21  | 1. Двухкорпусная выпарная установка "Единство".<br>2. Открытый выпарной аппарат, его расчет.  | 1  | 1 | Конт.работа |
|     | Итого   | 21 |   |             |

## 5. Образовательные технологии

Рабочая программа дисциплины «Оборудование предприятий по переработке растительного сырья» предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения.

С целью повышения эффективности изучения дисциплины в учебном процессе предусмотрены инновационные подходы, методы и формы обучения, приведенные в таблице.

| № п/п | Образовательные технологии           | Лк | П/з | С/р | Курсовая работа |
|-------|--------------------------------------|----|-----|-----|-----------------|
| 1.    | Компетентностный подход              | +  | +   | +   | +               |
| 2.    | Междисциплинарный подход             | -  | +   | +   | +               |
| 3.    | Проблемно-ориентированный подход     | +  | +   | -   | +               |
| 4.    | Исследовательский метод              | -  | +   | -   | +               |
| 5.    | Групповой метод                      | +  | +   | -   | -               |
| 6.    | Предоставление информационного кейса | +  | +   | +   | +               |
| 7.    | Игровые технологии:                  |    |     |     |                 |
|       | деловые и ролевые игры               | +  | +   | -   | -               |
|       | ситуационные задачи                  | -  | +   | -   | -               |
| 8.    | Кейс анализ                          | -  | +   | +   | -               |
| 9.    | Мультимедийные технологии            | +  | +   | -   | -               |
| 10.   | Диспуты, тренинги, беседы            | -  | +   | -   | -               |
| 11.   | Индивидуальные задания               | -  | +   | +   | +               |
| 12.   | Метод collaboration                  | -  | +   | +   | -               |

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20% аудиторных занятий (11 час.)

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Курсовая работа

Перед предприятиями перерабатывающей промышленности всегда стояла задача коренного повышения качества получаемой продукции за счет новых разработок по технике и технологии.

Решение поставленных задач перед будущими выпускниками возможно на основе глубоких теоретических знаний пройденного материала по «Оборудованию предприятий по переработке растительного сырья», т.е. работа над курсовым проектом закрепляет теоретические знания систематизирует и расширяет применение знаний магистрантами на практике.

Задачами курсового проектирования является привитие навыков практического проектирования на стадиях разработки технического предложения, эскизного проектирования машин и аппаратов, технически грамотного оформления графической части и расчетно-пояснительной записки в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Темой курсового проекта может быть разработка одного из аппаратов, машин, изучаемых по дисциплине «Оборудование предприятий по переработке растительного сырья» и применяемых на производстве.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки - 20-25 с и графической части - 1 лист формата А2 (1. Общий вид и его проекция.).

К основным разделам расчетно-пояснительной записки курсового проекта относятся:

- Введение
- Описание разрабатываемой машины, аппарата или устройства
- Технологические и конструктивные расчеты
- Расчет потребной мощности
- Кинематические расчеты
- Тепловые расчеты для тепловых аппаратов
- Охрана труда и экология
- Заключение
- Список использованной литературы.

Примерные темы курсовой работы:

1. Рассчитать и спроектировать просеиватель муки
2. Рассчитать и спроектировать барабанную моечную машину
3. Рассчитать и спроектировать лопастную моечную машину
4. Рассчитать и спроектировать барабанную моечную машину
5. Рассчитать и спроектировать протирающую машину
6. Расчет ковшевого бланширователя
7. Рассчитать и спроектировать картофелеочистительную машину
8. Рассчитать и спроектировать вертикальный автоклав для стерилизации консервов
9. Рассчитать и спроектировать комбинированную овощерезательную машину
10. Рассчитать и спроектировать роторную овощерезательную машину
11. Рассчитать и спроектировать пуансонную овощерезательную машину
12. Рассчитать и спроектировать фаршемешалку
13. Расчет вертикального автоклава
14. Расчет пресса непрерывного действия
15. Расчет шпарителя

### **Перечень вопросов к входной контрольной работе**

1. Основные материалы, применяемые в пищевом машиностроении и требования к ним.
2. Основные требования к аппаратам.
3. Насосы, устройство и принцип работы.
4. Перемешивание жидких, сыпучих и пластических тел. Мешалки.
5. Основы теплообмена; основное уравнение теплопередачи.
6. Расчет расхода тепловой энергии и теплоносителей.
7. Выпаривание, способы выпаривания и применение.
8. Выпарные аппараты, устройство и принцип работы.
9. Сушка, назначение, способы сушки.
10. Расчет расхода тепла и воздуха для процесса сушки.
11. Сушильные аппараты, устройство и принцип работы.
12. Просеивание, сита и аппараты для просеивания.
13. Прессование и аппараты для прессования.
14. Детали машин и аппаратов: валы, оси, подшипники, муфты.
15. Передачи вращательного движения. Приводы.
16. Основные физико-технические свойства пищевых продуктов.

### **Контрольная работа № 1**

1. Основные показатели характеристики технологического оборудования.
2. Классификация технологического оборудования.
3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования.
4. Гидравлические транспортеры и их расчет.
5. Устройство, принцип действия насосов.
6. Устройство и принцип действия конвейеров (ленточные, пластинчатые, цепные, штыревые, фрикционные).
7. Классификация моечных машин для сырья.
8. Устройство и принцип действия моечной машины А9-КМВ.
9. Барабанная моечная машина.
10. Лопастная моечная машина.
11. Щеточная моечная машина.
12. Машина для мойки тары СП-70.
13. Машина для мойки бутылок.
14. Схемы калибровочных устройств.
15. Просеиватели.
16. Характеристика способов очистки сырья.
17. Машины для паротермической очистки.
18. Машины для механической очистки.
19. Устройство и принцип действия валковой дробилки.
20. Устройство и принцип действия центробежной дробилки.
21. Схема протирочных машин.
22. Конструкции ситчатых барабанов и бичевых устройств протирочных машин.
23. Машины для тонкого измельчения.
24. Расчеты протирочных машин.

### **Контрольная работа № 2**

1. Прессы периодического действия, устройство, преимущества и недостатки.
2. Прессы непрерывного действия.
3. Прессы для брикетирования пищевых концентратов.
4. Способы и оборудование для фильтрования.
5. Устройство и принцип действия центрифуги.
6. Характеристика консервной тары.
7. Способы и механизмы для закатывания.
8. Полуавтоматическая закаточная машина.
9. Укупорочные автоматы.
10. Ленточный бланширователь, его расчет.
11. Барабанный бланширователь. Его расчет.
12. Этикетировочная машина.
13. Ковшовый бланширователь.
14. Закрытый развариватель.
15. Классификация подогревателей.
16. Двухстенный котел.
17. Кожухотрубный подогреватель.
18. Двухтрубный подогреватель.

### **Контрольная работа № 3**

1. Классификация выпарных установок.
2. Однокорпусный выпарной аппарат.

3. Двухкорпусная вакуум-выпарная установка.
4. Компрессионный вакуум-выпарной аппарат.
5. Расчет выпарных аппаратов.
6. Многокорпусная выпарная установка.
7. Аппараты для стерилизации консервов.
8. Вертикальный автоклав, его расчет.
9. Гидростатический стерилизатор.
10. Пневматический стерилизатор.
11. Пневмогидростатические стерилизаторы.
12. Сущность процесса охлаждения и замораживания.
13. Устройство и принцип действия охладителей.
14. Расчет холода на замораживание.
15. Скороморозильные аппараты.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Классификация технологического оборудования.
2. Основные технико-экономические характеристики оборудования.
3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования.
4. Гидравлические транспортеры.
5. Насосы (центробежные, шестеренные, поршневые).
6. Конвейеры для транспортирования грузов (ленточные, цепные, пластинчатые, винтовые, цепные штыревые, фрикционные, ковши и элеваторы).
7. Расчеты производительности и мощности транспортных устройств.
8. Классификация машин для мойки сырья.
9. Моечные машины А-9-КМБ.
10. Моечная машина А-9-КМ2 (барабанная).
11. Щеточная моечная машина Т1-КУМ-3.
12. Лопастная моечная машина А-9-КЛА/1.
13. Классификация машин для мойки тары.
14. Машина для мойки стеклотары СП-70.
15. Машина для мойки бутылок Т1-АМЕ-6.
16. Машины для мойки металлической тары.
17. Схемы калибровочных устройств.
18. Универсальная калибровочная машина.
19. Инспекционные конвейеры (ленточный, роликовый).
20. Просеиватели.
21. Оборудование для очистки сырья механическим способом.
22. Машины для очистки сырья паротермическим способом.
23. Дробилки (валковая дробилка ВДГ; центробежная дробилка ВДГ; барабанные дробилки).
24. Дробилки для сушеных овощей (А1-КДО, А1-КДП).
25. Схемы протирочных машин.
26. Дозировочное устройство для жидких продуктов.
27. Прессы периодического действия (РОК-200с, пресс Бухер-НР).
28. Прессы непрерывного действия (Ш10-КПЕ, «Кляйн» типа ФП; ВПНД-10, ВПО-20А).
29. Способы и механизмы для укуповивания и закатывания тары.
30. Ленточные бланширователи.
31. Барабанные бланширователи.
32. Ковшовый бланширователь.
33. Шнековый бланширователь.
34. Закрытый развариватель.
35. Шнековый развариватель.
36. Классификация подогревателей.
37. Двухстенный котел.

38. Подогреватель ВНИИКОП-2.
39. Подогреватель КПЖ.
40. Кожухотрубные подогреватели.
41. Двухтрубные подогреватели.
42. Расчеты подогревателей.
43. Классификация обжарочных печей.
44. Обжарочная печь АПМП-1.
45. Общие сведения, суть процесса и применение.
46. Классификация сушильных установок.
47. Паровые ленточные сушилки.
48. Распылительные сушилки.
49. Сублимационная сушилка.
50. Расчеты сушилок.
51. Устройство, принцип работы и расчет вертикального автоклава..
52. Классификация стерилизаторов непрерывного действия.
53. Пневматические стерилизаторы.
54. Гидростатические стерилизаторы.
55. Пневмогидростатические стерилизаторы.
56. Аппараты для стерилизации консервов новыми способами.
57. Общие сведения, суть процесса и классификация выпарных аппаратов.
58. Открытые выпарные аппараты.
59. Однокорпусные выпарные аппараты.
60. Компрессионные вакуум-выпарные аппараты.
61. Сущность многократного выпаривания и условия для его обеспечения.
62. Двухкорпусная вакуум-выпарная установка.
63. Трехкорпусная вакуум-выпарная установка.
64. Четырехкорпусная выпарная установка.
65. Выпарная установка марки PR.
66. Аппараты с вращающейся поверхностью нагрева.
67. Расчеты многокорпусных аппаратов.
68. Сущность процесса охлаждения и замораживания продуктов.
69. Классификация способов и устройств для охлаждения и замораживания.
70. Устройство и принцип действия охладителей.
71. Скороморозильные аппараты.
72. Технологические линии консервных заводов

## ПЕРЕЧЕНЬ

### вопросов по проверке остаточных знаний

1. Классификация технологического оборудования.
2. Материалы, применяемые для изготовления оборудования.
3. Классификация моечных машин для сырья.
4. Машины для мойки тары
5. Машина для мойки бутылок.
6. Схемы калибровочных устройств.
7. Характеристика способов очистки сырья.
8. Машины для механической очистки.
9. Устройство и принцип действия валковой дробилки.
10. Схема протирочных машин.
11. Прессы периодического действия, устройство, преимущества и недостатки.
12. Прессы непрерывного действия.
13. Устройство и принцип действия центрифуги.
14. Способы и механизмы для закатывания.
15. Укупорочные автоматы.

16. Устройство и принцип действия ленточного бланширователя
17. Устройство и принцип действия барабанного бланширователя
18. Устройство и принцип действия этикетировочной машины.
19. Устройство и принцип действия ковшового бланширователя.
20. Классификация подогревателей.
21. Двухстенный котел.
22. Кожухотрубный подогреватель.
23. Двухтрубный подогреватель.
24. Классификация выпарных установок.
25. Однокорпусный выпарной аппарат.
26. Двухкорпусная вакуум-выпарная установка.
27. Вертикальный автоклав
28. Стерилизаторы непрерывного действия.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (Оборудование ПОП): основная литература, дополнительная литература. Рекомендуемая литература и источники информации**

| № п/п                 | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы | Автор(ы)                                      | Издательство и год издания           | Количество изданий |            |
|-----------------------|--------------|---|---|--------------------------------------|--------------------|------------|
|                       |              |   |   |                                      | В библиотеке       | На кафедре |
| 1                     | 2            | 3   | 4   | 5                                    | 6                  | 7          |
| <b>Основная</b>       |              |   |   |                                      |                    |            |
| 1                     |              | Оборудование ПОП. Ч1  | Елхина В.Д.<br>Ботов М.И.                     | Механич. оборудование М.: 2010-С.410 | 5                  | 2          |
| 2                     |              | Оборудование ПОП. Ч2  | Кирпичников В.П.<br>Ботов М.И.                | Тепловое оборудование М.: 2010-С.496 | 5                  | 2          |
| 3                     | Лк.          | Технологическое оборудование консервных и овощесушильных заводов  | Аминов М.С.,<br>Мурадов М.С.,<br>Аминова Э.М. | Экономика 1996                       | 500                | 10         |
| 4                     |              | Оборудование предприятий общественного питания Т.1  | Елхина В.Д.                                   | Экономика 1987                       | 4                  | 1          |
| 5                     |              | Оборудование предприятий общественного питания Т.2 (торгово-технологическое оборудование)                                   | Черевко А.М.<br>и др                          | М.: экономика 1988                   | 11                 | 1          |
| 6                     |              | Оборудование предприятий общественного питания Т.3 (тепловое оборудование)  | Беляев М.И.                                   | М.: экономика 1990                   | 25                 | 1          |
| <b>Дополнительная</b> |              |   |   |                                      |                    |            |
| 7                     | Пр.          | Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств                                       | Лунин О.Г. и др.                              | М.: Агропромиздат 1990               |                    | 1          |
| 8                     |              | Каталог торгово-технологического оборудования и средств механизаций для ПОП   | Центро союз                                   | М.: 1992                             |                    | 1          |
| 9                     |              | Оборудование ПОП справочник   | Ключников В.П.                                | Экономика 1985                       |                    | 1          |
| 10                    | Лб.          | Лабораторные работы по оборудованию ПОП   | Буканов И.К. и др.                            | Экономика 1979                       | 6                  | 1          |
| 11                    | Лб.          | Лабораторный практикум по тепловому оборудованию ПОП  | Вышелесский А.Н.                              | Экономика 1979                       |                    | 1          |



|    |     |  |                          |           |    |   |
|----|-----|--|--------------------------|-----------|----|---|
| 15 | Пз. | Учебное пособие к практическим занятиям по оборудованию ПОП                        |                          | Мех. 2007 |    |   |
| 16 | Лк. | Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания. | Ботов М.И.<br>Елхина В.Д | М.: 2009  | 20 | 2 |

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (Оборудование по переработке растительного сырья)**

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории с оборудованием, а также используется «Центр питания» университета и ряд предприятий пищевой промышленности: Винзавод, Завод Махачкала-хлебопродукт.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО магистерской программы по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Процессы и аппараты пищевых производств»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

\_\_\_\_\_ Н.Г. Загиров, д.с.-х. н., в.н.с. НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева .  
Подпись ИОФ



---

---

---

---

---

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании  
кафедры «\_\_»\_\_\_\_20 г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю

Проректор по учебной работе (декан)  
«\_\_»\_\_\_\_20 г.

# 1. ДЕЛОВАЯ ИГРА по оборудованию предприятий по переработке растительного сырья

Порядок и условия игры.

1. Группа делится на две подгруппы. Преподаватель задает один из вопросов предлагаемого перечня одной подгруппе; ответ дополняет вторая подгруппа, указывая на допущенные ошибки. После окончания дискуссии по каждому вопросу преподаватель оценивает ответы каждой группы в баллах и в конце игры подводит общий итог.

## 2. Перечень вопросов

- 2.1. На заводе имеются в наличии три инспекционных транспортера: ТСИ, КТО и КТВ. Вам нужно доукомплектовать линию для производства компота из косточковых плодов; причем на инспекцию поступает 3 т/час сырья. Какую машину вы установите в линию?
- 2.2. Вам необходимо перекачать томатную массу из сборника, расположенного на глубине 5-ти метров от уровня пола 1-го этажа на 3-й этаж цеха. У вас имеются два насоса: центробежный и поршневой. Какой насос вы выберете? И на каком этаже и почему вы его установите?
- 2.3. У вас на линии выработки консервов (компотов) установлены два автоклава. Что вы предпримите, чтобы хоть сколько-нибудь увеличить производительность автоклавов?
- 2.4. Какую выпарную установку одно- или двухкорпусную вы установите на линии производства томат-пюре, если они имеют одинаковую производительность, и почему?
- 2.5. В какой последовательности в технологической линии производства компотов вы установите машины: инспекционный транспортер, автоклав, моечная машина, бланширователь, машина для удаления плодоножек, транспортер-элеватор, наполнитель и закатка?
- 2.6. Выберите и соберите технологическую линию производства томат-пасты из следующего технологического оборудования: бланширователь, гомогенизатор, выпарная станция, протирачная машина, дробилка, инспекционный транспортер, моечная машина, подогреватель, стерилизатор, закатка, наполнитель, фильтр пресс, сепаратор.
- 2.7. Вы установили на линии натуральных соков кожухотрубный подогреватель с заданным расходом пара. Что вы предпримите, чтобы уменьшить расход пара, не меняя производительности линии и параметров сока?
- 2.8. Что вы предпримите для снижения давления в консервной банке в процессе стерилизации?
- 2.9. Какой аппарат для стерилизации консервов в десятилитровой таре вы выберете? Автоклав, стерилизатор непрерывного действия или предложите другой способ?
- 2.10. Преимущества и недостатки аппаратов периодического и непрерывного действия (на конкретном примере).

## 2. Перечень вопросов по моделированию производственных ситуаций по оборудованию предприятий по переработке растительного сырья

1. На линии переработки томатов моечная машина (вентиляторная) не обеспечивает необходимую степень очистки. Ваши действия?
2. На линии производства компотов моечная машина для стеклотары не обеспечивает необходимую степень очистки тары. Ваши действия?
3. Моечная машина для стеклотары дает большой термический бой тары. Ваши действия?
4. Теплообменник для стерилизации томатного сока в потоке несмотря на постоянные параметры греющего пара не дает на выходе нужную температуру выходящего сока. В чем может быть причина? Ваши действия?

5. На наполнителе томатного сока для горячего розлива сока большой термический бой тары. В чем причина повышенного боя и Ваши действия?
6. При стерилизации консервов в автоклаве несмотря на то, что показания манометра соответствуют режиму имеет место массовый срыв крышек с тары. Ваши действия?
7. При работе выпарной установки нарушились параметры процесса (увеличилось давление), ваши действия?
8. Вам необходимо комплектовать линию консервированных огурцов. Какую калибровочную машину из известных вы установите?
9. При работе обжарочной печи готовый продукт получается проваренный без корочки. Ваши действия?
10. При работе обжарочной печи наблюдается выброс масла из ванны. Чем это обусловлено и ваши действия?
11. Обжарочной печи большой расход масла, чем может это обусловлено. Ваши действия?
12. В машине для очистки картофеля от кожицы не обеспечивается необходимая степень очистки продукта от кожицы. Ваши действия?
13. При включении машины для очистки картофеля двигатель гудит, но не вращается. Ваши действия?
14. При работе обжарочной печи вместе с охлаждающей водой идет слой масла. Ваши действия?
15. В вакуум-выпарном аппарате с естественной циркуляцией нарушили режим работы из-за несвоевременного поступления увариваемой массы из первого корпуса во второй. Ваши действия?