

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**Е. Е. Веремей**

**ОБОРУДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ  
ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов-  
бакалавров, обучающихся по направлению подготовки  
19.03.01 Биотехнология

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2022

УДК 664.951

Рецензент

доктор технических наук, доцент, профессор кафедры инжиниринга  
технологического оборудования ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Агеев

Веремей, Е. Е.

Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению. подготовки 19.03.01 Биотехнология / Е.Е. Веремей. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 18 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, контрольные вопросы для направления подготовки 19.03.01 Биотехнология, форма обучения очная

Табл. 3, список лит. – 5 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой инжиниринга технологического оборудования 21 апреля 2022 г., протокол № 3

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 июня 2022 г., протокол № 8

УДК 664.951

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Веремей Е. Е., 2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	16

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области биотехнологического оборудования, осуществляющего переработку пищевых продуктов из растительного сырья, умений и навыков правильной и безопасной эксплуатации, которая возможна при знании принципов работы, конструкций, технических и технологических возможностей данного вида техники.

Задачи дисциплины следующие:

- освоение классификации, устройства, принципов действия машин и аппаратов, обеспечивающих осуществление биотехнологических, гидромеханических, тепловых, массообменных и механических процессов;
- формирование навыков по выбору биотехнологического оборудования, применяемого в технологических линиях, расчета основных параметров процесса, анализа оборудования с точки зрения эксплуатации, производительности, ресурсосбережения и вредных факторов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- классификацию машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья;
- устройство машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья;
- принципы действия машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья;
- теорию гидромеханических, тепловых, массообменных и механических процессов в машинах и аппаратах биотехнологических производств переработки растительного сырья.

**Уметь:**

- выбирать оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья;
- рассчитывать параметры процессов переработки растительного сырья;
- анализировать оборудование с точки зрения эксплуатации, производительности, ресурсосбережения и вредных факторов.

**Владеть:**

- методиками выбора технологического оборудования биотехнологических производств переработки растительного сырья;
- методиками расчета основных параметров процессов переработки растительного сырья;
- методиками борьбы с коррозией технологического оборудования;

– методиками защиты технологического оборудования от преждевременного износа;

– методиками рациональной эксплуатации биотехнологического оборудования.

При реализации дисциплины «Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья» организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускается студент, успешно выполнивший задания и имеющий положительные оценки. Вопросы к зачету в приложении А.

Положительная оценка («зачтено») выставляется студенту, обнаружившему систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, а также усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Студент свободно оперирует терминами, ориентируется в дополнительных источниках информации по данной проблеме.

Неудовлетворительная оценка («не зачтено») выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные и существенные ошибки в выполнении заданий; студент не владеет терминологическим аппаратом по учебной дисциплине, его знания носят бессистемный, отрывочный характер, при ответе допускается много неточностей.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

Для успешного освоения дисциплины «Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья» студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки и организации самостоятельной работы студентов.

# 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции и лабораторные работы.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов. Эта работа предполагает:

- подготовку к лабораторным занятиям (изучение лекционного материала);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;

- подготовку к промежуточному контролю.

Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- изучение материала дисциплины по конспекту лекций, учебникам, технико-справочным пособиям;

- выполнение лабораторных работ;

- подготовка к зачету.

Цель СРС – приобретение умений применять приобретенные знания при решении практических задач.

Самостоятельная работа складывается в основном из следующих элементов:

- изучение и усвоение программного материала в соответствии с тематическим планом;

- подготовка к занятиям, лабораторным работам, зачету.

Содержание внеаудиторной СРС и распределение объема на нее определяется по темам дисциплины согласно тематическому плану рабочей программы.

Видами занятий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы); составление плана текста; выписки из текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками и др.;

- для закрепления и систематизации занятий: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала и схем-инструкций для решения практических задач

- для закрепления умений: решение вариативных задач и упражнений.

Тематический план лекционных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ
		очная форма
1	Общие сведения о биотехнологическом оборудовании. Свойства объектов обработки растительного происхождения	1
2	Транспортное оборудование. Оборудование для мойки растительного сырья	1
3	Оборудование для сортирования растительного сырья	1
4	Оборудование для измельчения, разделения и прессования растительного сырья	1
5	Оборудование перегонки и ректификации	2
6	Оборудование для экстрагирования	2
7	Оборудование для адсорбции, сушки ферментации, гидролиза.	1
8	Оборудование для производства крахмала и крахмалопродуктов. Оборудование для производства солода и пива	1
9	Оборудование для производства спирта, водки, виноматериалов, вин, шампанского, коньяка	1
10	Оборудование для производства растительных масел и жиров	1
Итого		12

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

### **Тема 1. Общие сведения о биотехнологическом оборудовании. Свойства объектов обработки растительного происхождения**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Классификация биотехнологического оборудования.
2. Структура оборудования и функциональное назначение его частей.
3. Основные требования к оборудованию.
4. Растительное сырье как объекты машинной обработки.

*Ключевые понятия:* биотехнологическое оборудование, растительное сырье, машинная обработка

#### *Методические рекомендации*

Первая тема курса дисциплины «Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья» направлена на получение у обучающихся представления о базовых понятиях дисциплины, определении места дисциплины в структуре образовательной программы, планируемых результаты освоения дисциплины, возможных рисках освоения дисциплины, знакомит обучающихся с формами текущего и промежуточного контроля.

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия, уделить внимание классификации биотехнологического оборудования, его структуре и функциональному назначению, основным требованиям к оборудованию. Изучить устройство машин и аппаратов биотехнологических производств переработки растительного сырья.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Какими основными физическими свойствами обладает растительное сырье?
2. Что такое структура оборудования?
3. Как классифицируют оборудование для обработки растительного сырья?
4. Из каких основных частей состоит единица оборудования?
5. Как классифицируют рабочие органы оборудования?
6. Какие требования предъявляют к оборудованию?
7. Какие основные параметры характеризуют работу оборудования?

## **Тема 2. Транспортное оборудование. Оборудование для мойки растительного сырья**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Межоперационная связь между машинами и аппаратами.
2. Классификация транспортного оборудования.
3. Механический транспорт непрерывного действия.
4. Механический транспорт периодического действия.
5. Гравитационный транспорт.
6. Пневматический транспорт.
7. Гидравлический транспорт.
8. Способы мойки плодов и овощей.
9. Основные технологические операции, выполняемые при мойке и очистке плодов и овощей.
10. Классификация оборудования. Конвейерные моечные машины. Барабанные моечные машины. Интенсификация процессов мойки и очистки.



*Ключевые понятия:* оборудование, гравитационный транспорт, пневматический транспорт, гидравлический транспорт, технологическая операция

*Методические рекомендации*

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия. Рассмотреть и изучить классификацию транспортного оборудования, межоперационные связи между машинами и аппаратами, также основные технологические операции, выполняемые при мойке и очистке плодов и овощей.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какими основными физическими свойствами обладает растительное сырье?
2. Что такое структурно-механические и реологические свойства плодов и овощей?
3. По каким основным признакам классифицируют транспортное оборудование?
4. Какие устройства относятся к механическому транспорту непрерывного действия?
5. Для каких видов грузов применяют пневматический транспорт?
6. Для каких видов грузов применяют гидравлический транспорт?
7. Какие существуют способы мойки плодов и овощей?
8. Какие параметры влияют на производительность моечных машин?
9. Какая температура воды допускается при мойке плодов и овощей?
10. Как возможно интенсифицировать процессы мойки плодов и овощей?

### **Тема 3. Оборудование для сортирования растительного сырья**

*Ключевые вопросы темы*

1. Способы сортирования плодов и овощей.
2. Физические принципы и способы сортирования.
3. Классификация машин.
4. Ленточные сортирующие машины.
5. Барабанные сортирующие машины.
6. Системы автоматической сортировки на основе технического зрения и лазерной локации

*Ключевые понятия:* машины, оборудование, растительное сырье

### *Методические рекомендации*

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия. Рассмотреть и изучить оборудование для сортирования растительного сырья. Изучить классификацию машин. Ленточные сортирующие машины. Барабанные сортирующие машины. Системы автоматической сортировки на основе технического зрения и лазерной локации.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое сортирование?
2. Какие существуют способы сортирования плодов и овощей?
3. Какие существуют способы сортирования круп?
4. Каковы устройство и принцип работы машины для просеивания муки?

## **Тема 4. Оборудование для измельчения, разделения и прессования растительного сырья**

### *Ключевые вопросы темы*

1. Основные способы измельчения.
2. Классификация оборудования для измельчения.
3. Основные способы механического разделения.
4. Классификация оборудования для механического разделения.
5. Мембранные аппараты.
6. Сепараторы.
7. Центрифуги отстойные и фильтрующие.
8. Прессы винтовые, вальцовые, барабанные, шнековые, гидравлические.
9. Машино-аппаратурная схема производства шоколада.

*Ключевые понятия:* оборудование, измельчение, разделение и прессование растительного сырья, центрифуги отстойные и фильтрующие, прессы

### *Методические рекомендации*

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия. Рассмотреть и изучить оборудование для измельчения, разделения и прессования растительного сырья, основные способы механического разделения, классификацию оборудования для измельчения. Основные способы измельчения. Классификация оборудования для измельчения. Основные способы механического разделения. Классификация оборудования для механического разделения. Мембранные аппараты. Сепараторы. Центрифуги отстойные и фильтрующие. Прессы винтовые, вальцовые, барабанные, шнековые, гидравлические. Машинно-аппаратурная схема производства шоколада.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие существуют способы разделывания плодов и овощей?
2. Как классифицируют протирочные машины?
3. Каковы устройство и принцип работы машины для формовкипельменей?
4. Каковы устройство и принцип работы машины для формовки макаронных изделий?
5. Какие существуют способы измельчения сырья?

## **Тема 5. Оборудование для перегонки и ректификации**

*Ключевые вопросы темы*

1. Теоретические основы процессов.
2. Оборудование для простой перегонки.
3. Ректификационные установки.

*Ключевые понятия:* процесс, оборудование, ректификационная установка, простая перегонка

*Методические рекомендации*

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия. Разобрать теоретические основы процессов. Рассмотреть оборудование для простой перегонки, ректификационные установки.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Устройство оборудования для простой перегонки.
2. Ректификационные установки, устройство и принцип работы.

## **Тема 6. Оборудование для экстрагирования**

*Ключевые вопросы темы*

1. Равновесие и массопередача при экстракции в системе «жидкость-жидкость».
2. Статика и кинетика экстрагирования из твердых тел.
3. Оборудование для экстракции.

*Ключевые понятия:* оборудование, экстрагирование, массопередача, экстракция

*Методические рекомендации*

Изучить оборудование для экстрагирования. Разобрать принцип работы. Рассмотреть процессы равновесия и массопередачи при экстракции в системе

«жидкость-жидкость», изучить статику и кинетику экстрагирования из твердых тел.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое экстрагирование?
2. Свойства экстрагента и его выбор.
3. Количественные характеристики экстракционного процесса.
4. Классификация экстрагентов.
5. Оборудование для экстракции.

## **Тема 7. Оборудование для адсорбции, сушки, ферментации, гидролиза**

*Ключевые вопросы темы*

1. Равновесие в процессах адсорбции.
2. Статика и кинетика адсорбции.
3. Аппараты для адсорбции.
4. Статика и кинетика сушки.
5. Конструкции сушилок.
6. Аппаратура для проведения процессов ферментации.
7. Конструкции гидролизаторов.

*Ключевые понятия:* адсорбция, сушка, ферментация, гидролиз

*Методические рекомендации*

В данной теме необходимо изучить процессы равновесия в процессах адсорбции. Рассмотреть вопросы статики и кинетики адсорбции. Изучить работу аппаратов для адсорбции, конструкции сушилок, аппаратуру для проведения процессов ферментации. Конструкции гидролизаторов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Классификация оборудования для сублимации.
2. Равновесие в процессах адсорбции.
3. Конструкции сушилок.
4. Конструкции гидролизаторов.
5. Аппаратура для проведения процессов ферментации.

## **Тема 8. Оборудование для производства крахмала и крахмалопродуктов. Оборудование для производства солода и пива**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Оборудование для производства крахмала.

2. Оборудование для производства крахмальной патоки.
3. Сырье для производства пива.
4. Аппаратурно-технологическая схема производства пива.

*Ключевые понятия:* оборудование, производство крахмала, сырье, аппаратурно-технологическая схема

*Методические рекомендации*

Рассмотреть оборудование для производства крахмала, оборудование для производства крахмальной патоки. Изучить возможные виды сырья для производства пива.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Привести примеры оборудования для производства крахмала, технические характеристики.
2. Какое сырье используется для производства пива?
3. Аппаратурно-технологическая схема производства пива.

**Тема 9. Оборудование для производства спирта, водки, виноматериалов, вин, шампанского, коньяка**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Аппаратурно-технологическая схема производства пищевого спирта из картофеля и зерновых культур.
2. Производство спирта из мелассы.
3. Аппаратурно-технологическая схема производства водки.
4. Аппаратурно-технологическая схема производства виноматериалов и вина.
5. Аппаратурно-технологическая схема производства шампанского.
6. Аппаратурно-технологическая схема производства коньяков.

*Ключевые понятия:* аппаратурно-технологическая схема, производство, водка, виноматериалы, шампанское, коньяк

*Методические рекомендации*

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия. Рассмотреть и изучить оборудование для производства спирта, водки, виноматериалов, вин, шампанского, коньяка. Изучить аппаратурно-технологические схемы производства пищевого спирта из картофеля и зерновых культур, производства водки, шампанского, коньяка.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Состав аппаратурно-технологической линии для производства пищевого спирта из картофеля и зерновых культур.
2. Состав аппаратурно-технологической линии для производства водки.
3. Состав аппаратурно-технологической линии для производства виноматериалов и вина.
4. Состав аппаратурно-технологической схемы производства шампанского.
5. Состав аппаратурно-технологической схема производства коньяков.

## **Тема 10. Оборудование для производства растительных масел и жиров**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Аппаратурно-технологическая схема производства растительных масел.
2. Аппаратурно-технологическая схема производства гидрированных жиров.
3. Аппаратурно-технологическая схема производства маргарина.
4. Аппаратурно-технологическая схема производства мыла.

*Ключевые понятия:* производство, растительные масла, гидрированные жиры, производство маргарина, аппаратурно-технологическая схема

*Методические рекомендации*

При изучении данной темы необходимо определить ключевые понятия. Рассмотреть и изучить оборудование для производства растительных масел и жиров.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Состав аппаратурно-технологической схемы производства растительных масел.
2. Состав аппаратурно-технологической схемы производства гидрированных жиров.
3. Состав аппаратурно-технологической схемы производства маргарина.
4. Состав аппаратурно-технологической схемы производства мыла.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная литература:

1. Мезенова, О. Я. Проектирование биотехнологических производств: учеб. пособие / О. Я. Мезенова, Н. Ю. Ключко. – Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2010. – 248 с.

### Дополнительная литература:

1. Технологическое оборудование пищевых производств: учебник / Б. М. Азаров, Х. Аурих, С. Дичев и [др.]; под ред. Б. М. Азарова. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 462 с.

2. Машины и аппараты пищевых производств: в 2 кн.: учеб. / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. – Москва: [б. и.], 2001. – Кн. 1. – 703 с.

3. Машины и аппараты пищевых производств: в 2 кн.: учеб. / С. Т. Антипов [и др.]; под ред. В. А. Панфилова. – Москв: [б. и.], 2001. – Кн. 2. – 705 с.

4. Остриков, А. Н. Практикум по курсу "Технологическое оборудование": учеб. пособие / А. Н. Остриков, М. Г. Парфенопуло, А. А. Шевцов. – Воронеж: ВГТА, 1999. – 423 с.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Классификация технологического оборудования пищевой промышленности.
2. Устройство и принцип работы волчка.
3. Устройство и принцип работы автомата для фасования и упаковки плодов и овощей в пленку.
4. Классификация оборудования для транспортирования сырья и продукции.
5. Принцип работы машины для сортирования плодов и овощей по размерам.
6. Устройство и принцип работы вертикального автоклава.
7. Классификация оборудования для мойки плодов и овощей.
8. Устройство и принцип работы протирачной машины.
9. Устройство и принцип работы макаронного прессы.
10. Устройство и принцип работы для дозирования.
11. Состав технологической линии производства шоколада.
12. Устройство и принцип работы вакуумной сушильной установки.
13. Классификация оборудования для сортирования плодов и овощей.
14. Устройство и принцип работы полуавтоматической закаточной машины.
15. Устройство и принцип работы барабанного сепаратора.
16. Состав технологической линии производства кукурузных хлопьев.
17. Состав технологической линии для производства восстановленных соков.
18. Устройство и принцип работы куттера.
19. Классификация оборудования для измельчения.
20. Устройство и принцип работы фаршемешальной машины.
21. Устройство и принцип работы наполнительной машины.
22. Классификация оборудования для перемешивания.
23. Устройство и принцип работы варочного котла с пароводяной рубашкой.
24. Устройство и принцип работы хлебопекарной печи.
25. Классификация оборудования для формования.
26. Устройство и принцип работы соусозаливочной машины.
27. Устройство и принцип работы машины для очистки плодов и овощей.
28. Классификация оборудования для механического разделения.
29. Структура и принцип работы мучной установки.
30. Состав технологической линии производства ягодных морсов.
31. Классификация оборудования для дозирования.



32. Устройство и принцип работы плиточной морозильной установки.
33. Устройство и принцип работы бланширователя.
34. Классификация оборудования для охлаждения и замораживания.
35. Способы стерилизации консервов.
36. Состав технологической линии производства пропаренного риса.
37. Классификация оборудования для размораживания.
38. Устройство и принцип работы весоконтрольного автомата.
39. Способы сушки плодов и овощей.
40. Классификация оборудования для варки, обжаривания и запекания.
41. Устройство и принцип работы дефростера непрерывного действия.
42. Устройство и принцип работы ковшового элеватора.
43. Классификация оборудования для стерилизации.
44. Устройство и принцип работы фасовочно-укупорочного агрегата.
45. Устройство и принцип работы порционирующей машины.
46. Классификация оборудования для сублимации.
47. Состав технологической линии для производства порошка какао.
48. Классификация оборудования бродильных производств.
49. Состав технологической линии для производства печенья.
50. Устройство и принцип работы аппарата для фильтрации.
51. Устройство и принцип работы мембранного аппарата для разделения жидких сред.
52. Классификация закаточного оборудования.
53. Способы контроля закаточного шва.
54. Устройство и принцип работы горизонтального автоклава.
55. Устройство и принцип работы дефростера оросительного типа.
56. Классификация фасовочно-упаковочного оборудования.
57. Устройство и принцип работы напорного гидравлического конвейера.
58. Устройство и принцип работы льдогенератора.
59. Классификация весоконтрольного оборудования.
60. Устройство и принцип работы однобарабанной дробилки.
61. Устройство и принцип работы закаточной машины для фигурных и круглых
62. Способы замораживания плодов и овощей.
63. Устройство и принцип работы машины для дозировки овощей и специй в консервы.
64. Устройство и принцип работы моечной машины вентиляторного типа.

Локальный электронный методический материал

Елена Евгеньевна Веремей

ОБОРУДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ  
ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 1,1

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1