

Технологический институт филиал ФГБОУ ВО  
Ульяновская ГСХА

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной  
и воспитательной работе

 Н.С. Семенова

« 15» декабря 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Послеуборочная обработка и хранение зерна**

Направление подготовки **35.03.07**

**Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки

**«Технология производства и переработки растениеводческой продукции»**

Программа подготовки : прикладной бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Форма обучения \_\_\_\_\_ **очная** \_\_\_\_\_

г. Димитровград - 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель изучения дисциплины заключается в приобретении и усвоении знаний по технологическому оборудованию отрасли, его составу, осуществляемых процессов, определяющих производительность и качество производства, а также в практической подготовке студентов к решению конкретных производственных задач и рассмотрению перспективных вопросов развития производства.

### **Задачи дисциплины:**

- изучения дисциплины заключается в подготовке специалистов для производственной, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности на специализированных предприятиях, в научно-производственных, конструкторских и исследовательских организациях отрасли,

- состоят в изучении современного технологического оборудования отрасли, его сборочных единиц, кинематических и технологических схем, систем регулирования с использованием основных элементов теории процесса и расчетов с использованием знаний основных технических проблем, научных достижений и современных тенденций развития технологического оборудования отрасли хлебопродуктов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

В программе подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» дисциплина «Послеуборочная обработка и хранение зерна» по выбору Б1.В.Д В.4 базируется на знаниях, полученных студентами, при изучении следующих дисциплин:

- готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки (ОПК-6);
- готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки растениеводства и животноводства (ПК-5).

Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно базируется данная дисциплина, являются: «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Микробиология», «Производство продукции растениеводства», «Стандартизация сельскохозяйственной продукции», «Оборудование перерабатывающих производств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов в хранении и переработке зерна;

назначение, область применения, классификацию, принцип действия, конструктивное устройство, технологические характеристики, критерии выбора современного технологического оборудования;

основные научные и технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования;

основы теории процессов и методы расчета технологического оборудования;

особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования;

основные правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при эксплуатации технологического оборудования.

**уметь** и обладать навыками:

проектировать технологическое оборудование, отвечающее в наибольшей степени предъявляемым требованиям;

подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства;

обеспечивать техническую эксплуатацию и эффективное использование технологического оборудования;

анализировать условия и регулировать режим работы технологического оборудования;

проводить исследования работы оборудования с целью оптимизации режимов его работы.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-готовности оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки (ОПК-6);

-готовности реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-5);

### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа. Структура дисциплины «Послеуборочная обработка и хранение зерна» представлена в таблице

#### **4.1. Структура дисциплины**

Виды работы	Всего	Семестр
	часов	4
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
КСР	9	9
Самостоятельная работа (СР)	81	81
Контроль (экзамен .курсовая работа )	36	36 экзамен
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		
		ПК-5	ОПК6	Кол во Компетенции
Введение	2	+	+	
Машины для очистки зерна от примесей	2	+	+	2
Машины для сухой обработки поверхности зерна	2	+		2
Машины для обработки зерна водой и теплом	2	+	+	2
Машины для сепарирования продуктов измельчения	2	+	+	2
Шелушительные, крупотделительные, шлифовальные и полировочные машины	2	+	+	2
Машины и устройства для дозирования и смешивания компонентов	2	+	+	2
Весоизмерительное и расфасовочное оборудование	2	+		2
Машины для прессования комбикормов	2	+	+	2
Всего:	18			2

### **4.3. Содержание отдельных разделов и тем учебной дисциплины**

Содержание разделов дисциплины

1. Введение.

1.1. Задачи дисциплины и ее содержание.

1.2. Развитие отрасли хлебопродуктов.

1.3. Структура и классификация машин по функциональным признакам.

1.4. Основные требования, предъявляемые к машинам.

1.5. Современные формы организации производства. Непрерывно-поточное производство.

1.6. Машинно-аппаратурные схемы производственных процессов на элеваторах, мукомольных, крупяных, комбикормовых заводах. Основные стадии производственных процессов.

2. Машины для очистки зерна от примесей.

2.1. Основные и отличительные признаки зерна и примесей, используемые при механических способах сепарирования. Геометрические размеры, скорость витания, плотность, магнитная восприимчивость, форма, упругость, трение о поверхность и др. Возможность разделения зерновой смеси. Вариационные кривые, корреляционные таблицы. Технологическая эффективность зерноочистительных машин. Производительность.

2.2. Воздушные сепараторы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Воздушные сепараторы с разомкнутым и замкнутым циклом движения воздуха для заводов с механическим и пневматическим транспортом. Скорость витания. Технологическая эффективность. Современные пневмосепараторы РЗ-БАБ и РЗ-БСД.

2.3. Ситовые сепараторы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Основные конструктивные решения. Условия просеивания частиц через плоское сито. Критическое ускорение. Приводные механизмы и их уравнивание. Сита, применяемые в

зерноперерабатывающей промышленности, их основные характеристики. Технологическая эффективность.

Ситовые сепараторы - рассевы для разделения зерна по крупности и качеству. Принцип действия, отличительные особенности конструкций.

2.4. Воздушно-ситовые сепараторы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Компоновка и основные конструктивные решения. Технологическая эффективность. Современные воздушно-ситовые сепараторы А1-БИС и А1-БЛС.

2.5. Камнеотделительные машины. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Камнеотделительные машины с круговым поступательным и возвратно-поступательным движением рабочих органов, основные конструктивные решения. Приводные механизмы.

Вибропневматические, пневматические столы. Назначение, принцип действия, область применения. Технологическая эффективность. Современная вибропневматическая камнеотборочная машина РЗ-БКТ.

2.6. Триеры. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Элементы теории работы цилиндрического и дискового триеров.

Предельные частоты вращения рабочих органов. Основные конструктивные решения. Технологическая эффективность. Современные: куколеотборник А9-УТК-6, овсюгоотборник А9-УТО-6.

2.7. Магнитные сепараторы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Электромагниты, постоянные магниты. Основные характеристики. Магнитотвердые материалы. Электромагнитные сепараторы. Сепараторы с постоянными магнитами. Технологическая эффективность.

3. Машины для сухой обработки поверхности зерна.

3.1. Обоечные машины. Назначение, принцип действия, область применения,



классификация. Основные конструктивные решения. Состав абразивной массы рабочих органов, технологическая эффективность.

3.2. Вертикальные обоечные машины РЗ-БМО.

3.3. Щеточные машины. Назначение, принцип действия, материал волосяного покрова, технологическая эффективность.

4. Машины для обработки зерна водой и теплом.

4.1. Моечные машины. Назначение, принцип действия, область применения, классификация.

Комбинированная моечная машина с вертикальной отжимной колонкой. Технологическая эффективность.

4.2. Современные машины А1-БМШ для мокрого шелушения зерна. Назначение, принцип действия.

4.3. Аппараты для интенсивного увлажнения зерна. Конструкция. Технологическая эффективность.

4.4. Оборудование для подработки сточных моечных вод. Конструкция, принцип действия, технологические параметры, экология.

4.5. Гидротермическая обработка зерна. Холодное кондиционирование.

4.6. Аппараты для подогрева зерна. Назначение принцип действия, область применения.

4.7. Горячее и скоростное кондиционирование. Воздушно-водяные кондиционеры. Аппараты скоростного кондиционирования.

5. Машины для измельчения зерна, промежуточных продуктов и компонентов комбикормов.

5.1. Теоретические основы процессов измельчения. Классификация измельчающих машин.

5.2. Вальцовые станки. Назначение, принцип действия, классификация. Конструкции вальцовых станков для мельниц с механическим и пневматическим транспортированием продуктов измельчения. Мукомольные валки. Основные характеристики. Материал. Конструкция. Рифли, их

параметры. Привод. Межвалковые передачи. Регулировочные механизмы. Технологическая эффективность.

5.3. Машины для измельчения зерна и разрыхления продуктов переработки. Современные вальцовые станки типа А1-БЗН. Особенности конструкции. Регулирующие механизмы привала-отвала валков.

Энтолейторы, деташер. Назначение, принцип действия.

5.4. Вымольные машины. Назначение, принцип действия, область применения, классификация.

5.5. Щеточные и бичевые вымольные машины, технологические, кинематические схемы. Технологическая эффективность.

5.6. Современная вымольная машина А1-БВГ. Принцип действия, особенности конструкции.

5.7. Молотковые дробилки. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Рабочие органы дробилок - молотки, колосники, сита. Уравновешивание молотков на удар. Реверсивные молотковые дробилки. Дробилки для измельчения крупнокусковых компонентов комбикормов, для тонкодисперсного измельчения. Технологическая эффективность.

5.8. Штифтовые дробилки. Назначение, принцип действия, область применения.

6. Машины для сепарирования продуктов измельчения.

6.1. Рассевы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Элементы теории движения продукта по ситиу отсева. Условия эффективности сепарирования. Основные факторы, влияющие на качество сепарирования.

Рассевы пакетного и шкафного типа. Конструкция основных сборочных единиц. Сравнительная характеристика отсева. Технологическая эффективность. Современные отсеивы РЗ-БРБ, РЗ-БРВ шкафного типа. Конструкции. Привод.

6.2. Ситовые машины. Назначение, принцип действия, область применения, классификация.

Двухступенчатая ситовая машина. Конструкция основных сборочных единиц.

Технологическая эффективность.

Ситовая машина А1-БСО. Особенности конструкции и регулирование процесса.

Цилиндрическое вибросито. Назначение, принцип действия.

7. Шелушильные, крупотделительные, шлифовальные и полировальные машины.

7.1. Шелушильные машины. Назначение, принцип действия, классификация.

7.2. Вальцедековые станки. Шелушитель с обрешеченными валками. Шелушильно шлифовальные машины. Основные сборочные единицы. Технологическая эффективность.

7.3. Крупотделители. Назначение, принцип действия, классификация.

7.4. Падди-машины, другие конструктивные решения. Технологическая эффективность.

7.5. Шлифовальные и полировальные машины. Назначение, принцип действия, классификация. Конструкция основных сборочных единиц.

8. Машины и устройства для дозирования и смешивания.

8.1. Дозаторы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Дозаторы объемного и весового, непрерывного и периодического действия. Многокомпонентные весовые дозаторы. Производительность, погрешность дозирования.

8.2. Смесители. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Смесители периодического действия. Основные конструктивные решения. Агрегат для витаминизации муки.

9. Весоизмерительное и расфасовочное оборудование.

9.1. Весы. Основные требования. Чувствительность, точность, устойчивость, постоянство показаний.

9.2. Весы зерноперерабатывающих производств. Автоматические весы с опрокидывающимся ковшом. Автоматические весы с откидным дном ковша. Многокомпонентные весы 6-140-АД-3000Н. карусельная весовыбойная установка 6.055АДК-50-ЗВМ. Автоматы для расфасовки манной крупы ДРК-1, муки А5-АФК и групповой упаковки пакетов А5-БУА. Принципиальные конструктивные и технологические схемы, виды упаковок.

10. Машины для прессования.

10.1. Прессы. Назначение, принцип действия, область применения, классификация. Элементы теории прессования.

10.2. Пресс-гранулятор с кольцевой матрицей. Конструкция основных сборочных единиц. Агрегаты для гранулирования комбикорма: питатель, смеситель, гранулятор, охлаждающая колонка, измельчитель гранул, просеиватель.

10.3. Пресс для брикетирования. Конструкция основных сборочных единиц. Оборудование для вспучивания продуктов. Экструдеры.

## 5. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем занятий	
1	2	Построение графиков делимости зерновой смеси	2
2	2	Расчет параметров ситовых кузовов	2
3	2	Определение параметра движения частиц по ситам	2
4	2	Уравновешивание систем, ситовой кузов-привод	3
5	3	Обоечная машина, регулирование процессов	3
6	5	Энтолейтор, деташер - измельчители, разрыхлители	3
7	5	Системы регулирования вальцового станка	3
8	5	Оптимизация геометрии пластинчатых молотков	3
9	5	Вымольная машина, регулирование процесса	3
10	6	Привода рассевов, сравнение	3
11	8	Смеситель циклического действия, кратность смешивания	3
12	8	Барабаны, тарельчатые дозаторы, расчет производительности	3
13	10	Гранулятор, параметры процесса формирования	3
		Итого:	36

## **6.Образовательные технологии.**

При составлении рабочих программ необходимо учитывать отраслевую и профессиональную специализацию студентов. Для групп с отраслевой специализацией необходимо больше времени в учебном процессе отводить на изучение характерных для данного производства групп технологического оборудования, увязке технических параметров машин с производительностью, экономической и технологической эффективностью процессов.

Изучение курса должно базироваться как на дисциплинах, определяющих фундаментальную подготовку по рассматриваемой специальности: математика, физика, теплотехника, электротехника, теоретическая механика, теория машин и механизмов, информатика, так и на дисциплинах, определяющих специальную подготовку: вентиляционные установки и пневмотранспорт, технология муки, крупы, комбикормов, и технология элеваторной промышленности, технология хранения зерна и д.р.

Курс лекций целесообразно излагать в следующей последовательности:  
-назначение технологического оборудования, место в производстве, классификация;  
-устройство оборудования, его составные сборочные единицы, построение технологического процесса (элементы теории);  
-система регулирования машин (элементы расчета);  
-оценка технологического оборудования с точки зрения требований техники безопасности и экологии;  
-в заключении рассмотреть расчетные формулы эффективности процесса, производительности оборудования и мощности привода.

На занятиях следует использовать наглядные пособия, технические средства обучения (чертежи, схемы, плакаты и т.п.). При выполнении лабораторных работ и практических занятий шире применять зарисовки студентами отдельных машин, расчетных схем, графиков.

В рабочие программы могут быть также внесены коррективы по видам занятий, по конкретному числу часов, отводимому на изучение каждой темы и т.д.

Студентам могут выдаваться индивидуальные задания для решения и подготовки доклада по ним с последующим обсуждением.

Лабораторные работы проводятся по специальным методическим указаниям с оформлением отчетов и защитой.

Самостоятельная работа студентов предусматривает не только изучение материала курса, но и выполнение домашних заданий, в качестве которых могут быть расчетно-графические работы, рефераты по отдельным темам, исследовательские работы теоретического и экспериментального характера и др.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

Гатаулина, Галина Глебовна. Технология производства продукции растениеводства: Допущено Министерством с/х в качестве учебника/ Г.Г. Гатаулина, В.Е. Долгодворов, М.Г. Объедков. -2-е изд., перераб. и доп. -М.: КолосС, 2007. - 528 с

Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов: Учебник/ Л.А. Трисвятский, Б.В. Лесик, В. Н. Курдина.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Альянс, 2014.-415с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2. 1078-01. - М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. - 168 с.

2. Государственные стандарты «Мука. Отруби. Методы анализа». - М.: ИПК Издательство стандартов,1998. - 85 с.

3. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.4.545-96. - М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 1996.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Математическую обработку данных проводят с использованием базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Гарант, Консультант плюс, информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google, WWW compexdoc ru, WWW cnsnb ru, WWW agro-bursa ru, Agris, IFIS & FSTA



## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для чтения лекций по дисциплине «Послеуборочная обработка и хранение зерна» необходимы аудитории для использования мультимедийных средств, показа учебных кино- и видеоматериалов, презентаций слайдов и т.д.

Учебные аудитория УПЦ оснащена технологическим лабораторным оборудованием - лабораторные печи для выпечки хлеба, диафанаскопы, тестомесилки ТЛ-1, ИДК

Участок по переработке с/х продукции 397 070,00 12 198 474,46

101.34 377 650,00 8 179 054,46

Машина тестомесильная 2.101.04.00943 22.06.2009 45 850,00 1 28 656

Макаронная линия "Итилица"

Матрица с ножом и ящик для макаронного прессы

Просеиватель вертикальный центробежный

Шкаф для выпечки хлеба на 16 шт.

Устройство спирально-винтовое для перемещения сыпучих материалов в АПК

Устройство с пружинно- трансопртирующим органом

Весы электронные ВСП 150/20


приборы для отмывания клейковины, приборы для оценки качества хлеба, муфельная печь для определения зольности зернопродуктов, электровлагомеры, электронные технические и аналитические весы, анализные доски и другое необходимое оборудование.

Имеются плакаты, макеты или действующее мини-оборудование по сушке, очистке активному вентилированию зерна и семян, его переработке, макеты хранилищ; типовые проекты на хранилища, пункты по послеуборочной обработке и переработке продукции.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Технология производства и переработки продукции

растениеводства» профиль «Технология производства и переработки с / х продукции», с учетом рекомендаций и ПООП ВО по данному направлению и профилю подготовки.

Программу разработал к.т.н.

– 

М.М. Гафин

«10» декабря 2015г.

Программа обсуждена и одобрена  
на заседании кафедры

Протокол № 4 от 14.декабря 2015г.

Зав кафедрой, к.т.н. доцент



И.И. Шигапов

Программа обсуждена и одобрена

методической комиссией инженерно-технологического факультета.

Протокол №4 от 15.12. 2015г.

Председатель методической комиссии к.т.н, доцент



В.Н. Власова

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПООП ВО по направлению и профилю подготовки бакалавра 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Лист регистрации изменений

Содержание изменений	Основание изменения	Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Изменения, связанные с переименованием ВУЗа:			
Внесение в названии ВУЗа изменения: Технологический институт - филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. А.П. Столыпина» на Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА	приказ № 147/ос от 13 октября 2015 г.	Протокол № 2 от 13.10.2015	Протокол №2 от 15.10.2015

Составитель



Гафин Мунир Мазгутович

Зав. кафедрой



Шигапов Ильяс Исакович

Председатель методической комиссии



Власова Валентна Николаевна

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины : Послеуборочная обработка и хранение зерна

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата)

Соответствие логической и содержательно- методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6; ПК-5
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки	28
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Лекция-визуализация, проблемные лекции
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

Дополнения: ЗАКЛЮЧЕНИЕ Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата)

Рецензент кандидат биологических наук



Н.Х. Курьянова