

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

« 18 » ноября 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.13.1 «Технологическое оборудование для переработки  
продукции животноводства »

для направления 35.03.06 «Агроинженерия» профиля подготовки бакалавра:  
«Технологическое оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции» – академический бакалавриат

квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции


Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	3	6	34	-	-	30	-	44	6	-

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к.т.н., доцент Мерчалов С.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 010104-03 от 16.11.2015 г.)

**Заведующий кафедрой** механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции \_\_\_\_\_  **М.Н. Яровой**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 3 от 18.11.2015 г.).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_  **О.М. Костиков**

### 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программ

Дисциплина «Технологическое оборудования для переработки продукции животноводства» – важнейшая дисциплина, дающая бакалаврам знание о современном оборудовании и технологиях, основных рабочих процессах, принципе действия, устройстве, основных технологических регулировках, технических характеристиках машин и аппаратов для переработки животноводческой продукции. Она опирается на ряд специальных дисциплин – технологию переработки продукции животноводства, процессы и аппараты пищевых производств и др.

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины - дать будущим бакалаврам знания:

- практические навыки по устройству, настройке, регулировке оборудования;
- эксплуатации технологического оборудования для переработки продукции животноводства.
- методике исследований рабочих и технологических процессов машин.

**Задачи** дисциплины:

- изучение устройства и рабочих режимов работы технологического оборудования для переработки продукции животноводства;
- подготовка обучающихся к производственно-технологической и исследовательской деятельности в перерабатывающем производстве.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.ДВ.13.1 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиля «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Данный курс относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин.

#### 2. Требования к уровню освоения дисциплины

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b> назначение и принцип действия основных узлов оборудования для переработки продукции животноводства.</p> <p><b>Уметь:</b> с помощью специальной литературы самостоятельно осваивать устройство оборудования для переработки мяса и молока.</p> <p><b>Иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> самоорганизации и самообразования, а также пониманием социальной значимости своей будущей профессии.</p>
ОПК-4	Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, теплообмена	<p><b>Знать:</b> основные законы механики, электротехники, гидравлики, теплообмена для поддержания работоспособности оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ и поиск неисправностей при обслуживании технологического оборудования для переработки мяса и молока.</p> <p><b>Иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p>

		<b>сти:</b> выполнения регулировок и настройки рабочих параметров технологического оборудования.
ПК-2	Готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<b>Знать:</b> принципы и методы проведения исследований рабочих и технологических процессов машин. <b>Уметь:</b> ставить цели и задачи исследования, разрабатывать технологию проведения исследования, анализировать полученные результаты. <b>Иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> применения проведения исследования рабочих и технологических процессов машин.
ПК-3	Готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	<b>Знать:</b> особенности обработки результатов экспериментальных исследований <b>Уметь:</b> ставить цели и задачи эксперимента, разрабатывать технологию проведения эксперимента, анализировать полученные результаты. <b>Иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> обработки результатов экспериментальных исследований.

### 3 Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Форма обучения – очная	
	Объём часов	
	Всего зач.ед./ часов	Семестр 6
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	64	64
Аудиторная работа:	64	64
Лекции	34	34
Практические занятия	-	-

Семинары	-	-
Лабораторные работы	30	30
Другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	44	44
Подготовка к аудиторным занятиям	44	44
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-
Экзамен/часы	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1	Технологическое оборудование для обработки и переработки молока	18	-	-	16	22
2	Технологическое оборудование для переработки мяса	16	-	-	14	22

##### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины.

**Введение.** Задачи дисциплины и ее значение для подготовки бакалавра по профилю 35.03.06. Значение данной специальности и дисциплины в современных условиях формирования продовольственного рынка РФ и ее продовольственной безопасности. Содержание, системный подход к изучению дисциплины, основные термины и определения. Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий по переработке молока и мяса. Технологические требования к оборудованию для переработки продукции животноводства. Основные направления развития отраслевого машиностроения. Зарубежный опыт: структура, схемы, особенности организации технологических схем транспортировки, хранения и переработки продукции животноводства.

##### *Раздел 1. Технологическое оборудование для обработки и переработки молока*

#### **4.2.1. Оборудование для транспортировки, приёмки и хранения молока**

Классификация оборудования, средства для транспортировки молока. Молокопроводы и соединительные детали, насосы для молока и молочных продуктов. Общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Подбор насосов для работы с транспортными молокопроводами и технологическим оборудованием. Оборудование для учета и взвешивания молока и молочных продуктов. Устройство и конструктивное исполнение. Оборудование для хранения молока. Температурный режим, время наполнения и опорожнения молочных резервуаров.

#### **4.2.2. Оборудование для механической обработки молока**

Назначение и классификация оборудования. Фильтры, фильтрационные и мембранные установки, центробежные очистители. Особенности работы различных систем сепараторов и условия их безопасной эксплуатации. Теоретические основы разделения молока на фракции и факторы, влияющие на этот процесс. Оборудование для нормализации молока.

Гомогенизаторы, их конструктивные разновидности и механические параметры: производительность, потребляемая мощность, степень дробления молочного жира и нагревание молока при гомогенизации.

#### **4.2.3. Оборудование для обработки молока**

Назначение и классификация оборудования. Устройство, принцип действия и регулировки на оптимальный режим оборудования для охлаждения молока и молочных продуктов. Резервуарные охладители: змеевиковые, оросительные, трубчатые, пластинчатые. Устройство и работа оборудования для нагревания, пастеризации и стерилизации молока и молочных продуктов. Расчет расхода теплоносителя. Устройство и работа аппаратов для дезодарации молока и молочных продуктов.

#### **4.2.4. Оборудование для производства сливочного масла**

Классификация оборудования. Заквасочные и сливокосозревательные ванны. Маслоизготовители периодического и непрерывного действия. Маслообразователи непрерывного действия: их устройство и работа. Вакууммаслообразователи. Оборудование для непрерывно-поточного производства масла.

#### **4.2.5. Оборудование для производства творога**

Классификация оборудования. Оборудование для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетиранья и перемешивания творожной массы. Поточные линии производства творога.

#### **4.2.6. Оборудование для производства сыра**

Классификация оборудования. Аппараты для выработки сырного зерна периодического и непрерывного действия. Прессы, их устройство и правила эксплуатации. Машины для обработки сыра. Поточные линии для производства натуральных сыров. Оборудование для производства плавленых сыров.

#### **4.2.7. Оборудование для производства мороженого**

Классификация оборудования. Оборудование для приготовления смеси. Фризеры периодического и непрерывного действия. Оборудование для заалки мороженого. Оборудование для выпечки вафель. Поточные линии производства штучного мороженого.

#### **4.2.8. Оборудование для производства сгущенных продуктов**

Классификация оборудования. Устройство и сравнительная оценка вакуум-вкладных установок: однокорпусных, многокорпусных, циркуляционного и пленочного типа. Оборудование для выработки сгущенных молочных продуктов с сахаром. Кристаллизационные аппараты периодического и непрерывного типа действия.

#### **4.2.9. Оборудование для производства сухих и молочных продуктов**

Классификация оборудования. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок. Оборудование для сушки молока и жидких молочных продуктов. Особенности компоновки распылительных сушилок. Оборудование для сушки твердых молочных продуктов.

#### **4.2.10. Оборудование для розлива, фасовки и упаковки молока и молочных продуктов**

Классификация оборудования. Основные виды тары и упаковочных материалов для молока и молочных продуктов. Устройство и работа оборудования для фасовки: жидких молочных продуктов, вязкопластичных и твердых молочных продуктов, молочных консервов. Вакуум-упаковочные машины. Перспективные упаковочные автоматы.

### ***Раздел 2. Технологическое оборудование для переработки мяса***

#### **4.2.11. Технологическое оборудование линий убоя скота и птицы**

Классификация и состав линий. Способы и оборудование для оглушения животных. Оборудование для транспортировки туш в цехе убоя. Оборудование для сбора крови. Оборудование для съемки шкур. Оборудование линий убоя и переработки птицы.

#### **4.2.12. Технологическое оборудование для первичной обработки и разделки туш**

Назначение и классификация оборудования. Устройство и работа оборудования для первичной обработки туш крупного рогатого скота: разборка и инспекция внутренних органов, разрубки голов; отделение рогов, копыт, лошадей и челюстей; разделка туш. Устройство и работа оборудования для первичной обработки туш свиней (в шкуре и без шкуры): душевых устройств моечных машин; шпарка туш, удаление щетины, опалки; снятие крупона. Особенности устройства оборудования для первичной обработки туш мелкого рогатого скота, водоплавающей и сухопутной птицы.

#### **4.2.13. Технологическое оборудование для обработки продуктов убоя скота и птицы**

Назначение и классификация оборудования. Средства первичной обработки шкур. Оборудование для обработки субпродуктов. Оборудование для обработки кишок. Оборудование для производства пищевых, костных и технических жиров. Оборудование для обработки пера.

#### **4.2.14. Оборудование для переработки мяса**

Назначение и классификация оборудования. Мясорезательные машины, шпигорезки, волчки. Машины для тонкого измельчения мясного сырья: коллоидные мельницы, эмульсигаторы, дезинтеграторы, куттеры. Особенности устройства вакуумных куттеров.

Оборудование для перемешивания и посола мяса. Устройства фаршемешалок и фаршесмесителей. Вакуумные фаршемешалки. Посолочные комплексы и агрегаты. Посолочные шприцы и автоматы. Оборудование для массирования и тумблирования мяса.

Оборудование для формования мясных продуктов. Шприцы периодического и непрерывного действия. Вакуумные шприцы. Формовочные автоматы и машины.

#### **4.2.15. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов**

Назначение и классификация оборудования. Стационарные коптильные камеры и автопоилки. Оборудование для варки мясных продуктов. Паровые и электрические варочные котлы. Оборудование для тепловой обработки мясных консервов. Автоклавы периодического и непрерывного действия. Стерилизаторы.

#### **4.2.16. Оборудование для холодильной обработки мяса**

Назначение и классификация оборудования. Холодильные шкафы и сборные холодильные камеры. Воздушные скороморозильные камеры. Плиточные морозильные аппараты. Криогенные морозильные агрегаты и линии. Перспективное холодильное оборудование.

#### **4.2.7. Оборудование для упаковки мяса и мясных продуктов**

Классификация оборудования. Основные виды тары и материалов для упаковки мяса и мясных продуктов. Оборудование для вакуумной упаковки мяса и мясных продуктов в полужесткую и жесткую тару.



## 4.3 Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч
		форма обучения
		очная
1.	Раздел 1. Введение. Основные термины и определени Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах, технологических линий по переработке мяса и молока. Требования к оборудованию.	2
2.	Раздел 1. Оборудование для транспортировки,приёмки и хранения молока. Классификация оборудования. Средства для транспортировки молока. Насосы для молока и молочных продуктов. Оборудование для учёта и взвешивания молока. Устройство и конструктивное исполнение оборудования для хранения молока.	2
3.	Раздел 1.. Фильтры, фильтрационные и мембранные установки, центробежные очистители, специальные, нормализаторы, гомогенизаторы.	1
4.	Оборудование для механической обработки молока. Сепараторы-сливкоотделители	1
5.	Раздел 1. Оборудование для тепловой обработки молока Назначение и классификация оборудования. Резервуарные охладители. Пластинчатые и пастеризационно и стерилизационно-охладительные установки. Устройство, компоновка и работа пластинчатых аппаратов. Устройство и работа аппаратов для дезодорации молока и молочных продуктов.	4
6.	Раздел 1. Оборудование для производства сливочного масла и творога. Классификация оборудования. Оборудование для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения творога. Маслоизготовители и масло-образователи: их устройство и работа.	4
7.	Раздел 1. Оборудование для производства сыра Классификация оборудования. Аппараты для выработки сырного зерна. Прессы, машины для обработки сыра. Поточные линии для производства натуральных сыров.	4
8.	Раздел 2. Технологическое оборудование для убоя скота и птицы. Способы и оборудование для оглушения животных. Оборудование для сбора крови. Оборудование для съёмки шкур	4
9.	Раздел 2. Технологическое оборудование для первичной обработки и разделки туш. Назначение и классификация оборудования. Оборудование для разработки и инспекции внутренних органов, разрубки голов; отделение рогов, разделки туш. Оборудование для первичной обработки туш свиней.	2

10.	Раздел 2. Оборудование для переработки мяса. Назначение и классификация оборудования. Оборудование для измельчения твердого, сырья. Машины для среднего измельчения мяса: шпигорезки, волчки, Машины для тонкого измельчения мясного сырья: коллоидные мельницы, куттеры, дезинтеграторы. Оборудование для перемешивания и посола мяса. Фаршемешалки, посолочные шприцы. Оборудование для формования мясных продуктов. Шприцы. Формовочные автоматы и машины.	4
11.	Раздел 2. Оборудование для тепловой обработки мясных продуктов. Назначение и классификация оборудования. Стационарные коптильные камеры и автокоптилки. Оборудование для варки мясных продуктов. Оборудование для тепловой обработки мясных консервов. Автоклавы. Стерилизаторы.	4
12.	Раздел 2. Оборудование для упаковки мяса и мясопродуктов. Классификация оборудования. Основные виды тары и материалов для упаковки мясных продуктов.	2
Всего		34

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены.

#### 4.5 Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторных занятий	Объем, ч (семестр, курс)
		форма обучения
		очная
1	2	
1.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для подачи молока:Насос центробежный –НМУ-6;Насос мембранный.	2
2.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для хранения молока:Резервуар молочный SM-1250.	2
3.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для очистки молока:Очиститель молока ОМ-1;Очиститель охладитель молока ОМ-1.15.00.	2
4.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для сепарирования молока:Сепаратор молока ОСБ-1000;Сепаратор высокожирных сливок ОСД-500;Сепаратор бытовой ЭСБО-2.	4

5.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для охлаждения молока:Пластинчатый охладитель, молока ПОХ-1000;Оросительный охладитель ООМ-1000А;Очиститель-охладитель молока ООМ-1.	4
6.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для пастеризации молока:Пастеризационная установка ОПФ-1-200;Пастеризатор ОПД-1.	2
7.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для среднего измельчения мяса:Волчок;Комплект модуля МО-2, для измельчения мяса;Комплект рабочих органов волчков ВФ-160; К6-ФВПП-200	4
8.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для тонкого измельчения мяса:Куттер с объёмом чаши— 5л;Наборы куттерных ножей.	2
10.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для перемешивания мяса: Комплект модуля МО-2 для перемешивания фарша	2
11.	Раздел 1. Устройство, работа и эксплуатация оборудования для формования мясных продуктов:Комплект модуля МО-2 для формования мясных продуктов:Набор цевок для формования колбасных изделий.	2
13.	Раздел 1. Определение производительности и мощности на привод сепаратора ЭСБО-2.	2
14.	Раздел 1. Определение поверхности теплообмена, коэффициента теплопередачи и построение по опытным данным температурных графиков процесса теплообмена пластинчатого охладителя молока.	2
<b>Всего</b>		<b>30</b>

#### **4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по дисциплине заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Литературу выдает лаборант кафедры, а консультации проводят преподаватели по заранее составленному графику. Дополнительные методические указания и специальную литературу обучающиеся могут получить в библиотеке университета

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).**

Не предусмотрены.

**4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**  
Не предусмотрены.

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч
			форма обучения
			очная
1	<b>Раздел 1.Оборудование для производства мороженого</b> Классификация оборудования. Оборудование для приготовления смеси. Фризеры периодического и непрерывного действия. Оборудование для закладки мороженого. Оборудование для выпечки вафель.	1.Курочкин А.А., Ляшенко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства/ А.А.Курочкин , В.В. Ляшенко. - М.: Колос,2001. - 440с. С.141-152	8

2	<p><b>Раздел 1.Оборудование для производства сгущенных продуктов</b> Классификация оборудования. Устройство и сравнительная оценка вакуум-выпарных установок: однокорпусных, многокорпусных, циркуляционного и пленочного типа.Оборудование для выработки сгущенных молочных продуктов с сахаром. Кристаллизационные аппараты периодического и непрерывного типа действия.</p>	<p>1.Курочкин А.А., Ляшенко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства/ А.А.Курочкин, В.В. Ляшенко. -М.: Колос,2001.-440с. С.141-152. 2.Методическое указание для изучения дисциплины«Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства».Раздел 1.Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Вакуум-выпарные аппараты для молока и молочных продуктов» для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки бакалавра «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». / С.В. Мерчалов. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2015. – С. 3-34</p>	8
---	--	--	---

3	<p><b>Раздел 1.Оборудование для производства сухих и молочных продуктов</b> Классификация оборудования. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок. Оборудование для сушки молока и жидких молочных продуктов. Особенности компоновки распылительных сушилок. Оборудование для сушки твердых молочных продуктов.</p>	<p>1.Методическое указание для изучения дисциплины«Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства».Раздел 1.Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Распылительные сушильные установки для молока и молочных продуктов» для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения по направлению подготовки35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки бакалавра «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».</p> <p>/ С.В. Мерчалов. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2015. – С. 3-45.</p> <p>2.Курочкин А.А., Ляшенко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства/ А.А.Курочкин, В.В. Ляшенко. -М.: Колос,2001.-440с. С.166-185.</p>	10
---	--	--	----

4	<p><b>Раздел 2.Оборудование для холодильной обработки мяса</b> Назначение и классификация оборудования. Холодильные шкафы и сборные холодильные камеры. Воздушные скороморозильные камеры. Плиточные морозильные аппараты. Криогенные морозильные агрегаты и линии. Перспективное холодильное оборудование.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Ляшенко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства/ А.А.Курочкин, В.В. Ляшенко. -М.: Колос,2001.-440с. С.389-404</p>	10
5	<p><b>Раздел 2.Оборудование для упаковки мяса и мясных продуктов</b> Классификация оборудования. Основные виды тары и материалов для упаковки мяса и мясных продуктов. Оборудование для вакуумной упаковки мяса и мясных продуктов в полужесткую и жесткую тару.</p>	<p>1. Курочкин А.А., Ляшенко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства/ А.А.Курочкин, В.В. Ляшенко. -М.: Колос, 2001.-440с. С.405-418. 2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности/ Ивашов В.И. - СПб.: ГИОРД, 2007.-464с. С.392-413.</p>	8
<b>Всего</b>			44

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы.**

Не предусмотрены.

**4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме**

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем часов
1.	Лабораторное занятие	Устройство, работа и эксплуатация оборудования для подачи молока:Насос центробежный –НМУ-6;Насос мембранный.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	2

2.	Лабораторное занятие	Устройство, работа и эксплуатация оборудования для хранения молока: Резервуар молочный SM-1250.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	2
3.	Лабораторное занятие	Устройство, работа и эксплуатация оборудования для очистки молока: Очиститель молока ОМ-1; Очиститель охладитель молока ОМ-1.15.00.	«Дерево решений», «Case-study»,	2
4.	Лабораторное занятие	Устройство, работа и эксплуатация оборудования для охлаждения молока: Пластинчатый охладитель, молока ПОХ-1000; Оросительный охладитель ООМ-1000А; Очиститель-охладитель молока ООМ-1.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	2
5.	Лабораторное занятие	Устройство, работа и эксплуатация оборудования для пастеризации молока: Пастеризационная установка ОПФ-1-200; Пастеризатор ОПД-1.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	2
6.	Лабораторное занятие	Устройство, работа и эксплуатация оборудования для среднего измельчения мяса.	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	4

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.



**6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.****6.1. Рекомендуемая литература.****6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Курочкин А.А., Лященко В.В.	Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства.	УМО	Колос	2001	34
2.	Ивашов В.И.	Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Ч.1	УМО	ГИОРД	2001	4
3.	Ивашов В.И.	Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Ч.2.	УМО	ГИОРД	2007	4
4.	Панфилов В.А.	Техника. пищевых производств малых предприятий	УМО	КолосС	2007	30
5	Харченко Г.М.	Технологическое оборудование для переработки молока. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4584/">http://e.lanbook.com/view/book/4584/</a>	УМО	Лань	2011	Элект. версия
6	Бредихин С.А.	Процессы и аппараты пищевых производств. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50164">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50164</a>	УМО	Лань	2014	Элект. версия
8	Панфилов В.А.	Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых производств. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599</a>	УМО	Лань	2013	Элект. версия

**6.1.2. Дополнительная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	2	3	4	5
1.	Курочкин А.А., Шабуров Г.В. и др.	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств	КолосС	2007
2.	Курочкин А.А., Шабуров Г.В. и др.	Дипломное проектирование по механизации переработки сельскохозяйственной продукции	КолосС	2006
7	Алексеев Г.В., Бриденко И.И.	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4878">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4878</a>	УМО Лань	2012
Периодические издания				
8.		Мясная промышленность		
9.		Механизация и электрификация сельского хозяйства		
10.		Техника в сельском хозяйстве		
11.		Молочная промышленность		
12.		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/files/vestnik">http://www.vsau.ru/files/vestnik</a>		

**6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Мерчалов С.В.	Мет. у.к. по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства» для студентов специальности 31.15.00 агроинженерного факультета . Раздел 1 Технологическое оборудование для переработки мяса и мясных продуктов	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2002
2.	Мерчалов С.В.	Мет. у.к. по изучению дисциплины «Технологическое оборудование для переработки продукции животно-	Воронеж: ФГОУ	2015

		водства».Раздел 1.Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Вакуум-выпарные аппараты для молока и молочных продуктов для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения по направлению подготовк35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки бакалавра «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf>.	ВПО ВГАУ	
3	Мерчалов С.В.	Мет. у.к. по изучению дисциплины«Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства».Раздел 1.Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Распылительные сушильные установки для молока и молочных продуктов» для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения по направлению подготовк35.03.06 «Агроинженерия», профиль подготовки бакалавра «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b97881.pdf>.	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2015
4	Мерчалов С.В	Конспект лекции для изучения дисциплины«Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства».Раздел 1.Технологическое оборудование для обработки и переработки молока. Тема «Основы разделения молока на фракции и конструкции сепараторов -сливкоотделителей» для студентов агроинженерного факультета очной формы обучения по направлению подготовк35.03.06(110800.62) «Агроинженерия», профиль подготовки бакалавра «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». [Электронный ресурс].- <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ	2016

	b97881.pdf>.		
--	--------------	--	--

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Харченко Г.М. Технологическое оборудование для переработки молока. Учебное пособие. –М «Лань», 2011.–205с. [Электронный ресурс].- <URL:<http://e.lanbook.com/view/book/4584/>>.
2. Бредихин С.А. Процессы и аппараты пищевых производств. –М «Лань», 2014.–310с. [Электронный ресурс].- <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50164](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50164)>.
3. Панфилов В.А. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых производств. –М «Лань», 2013.–343с. [Электронный ресурс].- <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6599](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599)>.
4. Сайт ГК «Заречное», мясокомбинат- URL: <http://zarechnoe.ru/>
5. Сайт ООО Мясокомбинат «Донской» - URL: <http://mkdonskoy.ru/>
6. Сайт ПАО Молочный комбинат «Воронежский» URL <http://www.molvest.ru/>
7. Молочный комбинат «Россошанский» URL <http://www.rosmoloko.com>

## Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

## 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

## 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Exel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

## 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№	Вид работы	Название
1.	Видеофильм	Механизация убоя и разделки туш КРС
2.	Видеофильм	Механизация убоя и разделки туш свиней
3.	Видеофильм	Механизация убоя и разделки тушек птицы

## 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций и других видов занятий
1.	Лекция. Оборудование для механической обработки молока. Сепараторы-сливкоотделители

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеопроекционным оборудованием для презентаций;</li> <li>- средствами звуковоспроизведения;</li> <li>- экраном;</li> <li>- выходом в локальную сеть и Интернет.</li> </ul> <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соот-</p>

		ветствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№410 м.к., №416 м.к., уч.корпус №4)	<p>Лаборатория №410 м.к.:</p> <p>Насос молочный НМУ-6  Мембранный насос  Сепаратор молока ОСБ-1000  Очиститель молока ОМ-1  Фрагмент пастеризационно - охладительной установки ОПФ-1  Сепаратор молока бытовой ЭС БО-2  Пластинчатый охладитель молока ПОХ-1000  Очиститель- охладитель молока ООМ-1  Очиститель- охладитель молока ОМ-1.15.00  Пастеризатор молока ОПД-1  Оросительный охладитель молока ООМ-1000А  Комплекты плакатов</p> <p>Лаборатория №416 м.к.:</p> <p>Комплект рабочих органов машин для измельчения мяса (волчков, куттера, шпигорезки, коллоидной мельницы)  Куттер с объёмом чаши 5л.  Модуль производства колбасы МО-2 (шприц, волчок, фаршемешалка)  Мясорубка  Комплекты плакатов</p>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №417,425 м.к.,)	8 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №411,425 м.к.), отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

**8. Междисциплинарные связи**

**Протокол**  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Машины и оборудование в растениеводстве	СХМ	нет  согласованно	 Проф. Оробинский В.И.
Процессы и аппараты	ПАПП	нет  согласовано	 Королькова Н.В.

## Приложение 1

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. МЖ и ПС/ХП Яровой М.Н. 	24.06.2016 г.	нет	нет
И.о. зав. каф БЖ, МЖиПСХП Высоцкая Е.А. 	01.09.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры



## Приложение 2

## Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1	010121-1 от 08.09.16 Основание Приказ ректора №5-075 от 07.06.16	Титульный лист	Изменено название кафедры на Безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки с/х продукции (БЖ,МЖиПСХП)	