

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор академии

*А. В. Колмаков*

20 23 г.

Регистрационный № УД - Э-149-23 / уч.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ  
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности**

**6-05-0811-04 Агробизнес**

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерным учебным планом Рег. № 6-05-08-013/пр. от 18.01.2023 по специальности общего высшего образования 6-05-0811-04 Агробизнес, а также по учебным планам учреждения образования БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023, БДс-0811-04-2-23у от 29.03.2023, БЗ-0811-04-2-23у от 29.03.2023, БЗс-0811-04-2-23у от 29.03.2023.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

**К. А. Мачёхин**, старший преподаватель кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**И. В. Дубень**, заведующий кафедрой технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат технических наук, доцент;

**А. И. Пунько**, доцент кафедры моделирования и проектирования учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат технических наук, доцент

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:**

Кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 30.05.2023).

Методической комиссией экономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 26.06.2023)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 28.06.2023).

Ответственный за выпуск: К. А. Мачёхин

Ответственный за редакцию: К. А. Мачёхин

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» обеспечивает теоретическую и практическую подготовку специалистов экономического профиля в области механизации производственных процессов животноводческих предприятий.

Производство продукции животноводства основано на применении машинных технологий, использующих современные, высокопроизводительные и высокотехнологичные комплексы машин. Поэтому специалистам высшей квалификации, работающим в сельском хозяйстве, необходим высокий уровень теоретической и практической подготовки в области механизации производственных процессов в животноводстве.

**Цель учебной дисциплины** – формирование у студентов теоретических знаний и в области современных перспективных технологий комплексной механизации животноводства, позволяющих участвовать в разработке производственных и технологических процессов в животноводстве.

**Задачи учебной дисциплины:**

- изучение современного состояния уровня механизации производственных процессов в животноводстве;
- изучение классификации, устройства и принципа работы машин для механизации производственных процессов в животноводстве;
- изучение технологических комплексов машин для механизации процессов производства продукции животноводства.

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам государственного компонента модуля «Производственные технологии»

Освоение учебной дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» должно обеспечить формирование следующей базовой профессиональной компетенции:

**БПК-2.** Участвовать в разработке производственных и технологических процессов, осуществлять выбор технического обеспечения, прогрессивных материалов и современных приемов и технологий при производстве сельскохозяйственной продукции.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Знания, полученные при изучении учебной дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве», будут востребованы при изучении учебной дисциплины «Технологии хранения и переработки продукции животноводства».

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

**знать:**

- уровень механизации производственных процессов в животноводстве;
- содержание и характер производственных процессов на животноводческих фермах и комплексах;
- типы, классификацию, общее устройство и принцип работы машин в животноводстве;
- типы комплексов машин для механизации технологических процессов в животноводстве;

**уметь:**

- осуществлять выбор технического обеспечения технологических процессов в животноводстве;
- обосновывать выбор современных приемов и технологий при производстве продукции животноводства;

**владеть:**

- базовыми знаниями в области механизации производственных процессов на животноводческих фермах и комплексах;
- навыками расчета технологических процессов в животноводстве.

Для дневной формы получения общего высшего образования общее количество часов, отводимых на изучение дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» по специальности 6-05-0814-01 «Агробизнес» в соответствии с учебным планом БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. составляет 110 часов, из них 54 часа аудиторных занятий, в том числе лекции – 18 часов, лабораторных – 36 часов. На самостоятельную работу студентов отводится 56 часов. Учебная дисциплина изучается на 1 курсе 1 семестре. Форма контроля – зачет.

Для дневной формы получения общего высшего образования на основе среднего специального образования общее количество часов, отводимых на изучение дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» по специальности 6-05-0814-01 «Агробизнес» в соответствии с учебным планом БДс-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. составляет 110 часов, из них 36 часов аудиторных занятий, в том числе лекции – 18 часов, лабораторных – 18 часов. На самостоятельную работу студентов отводится 32 часа. Учебная дисциплина изучается на 1 курсе 1 семестре. Форма контроля – зачет.

Для заочной формы получения общего высшего образования общее количество часов, отводимых на изучение дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» по специальности 6-05-0814-01 «Агробизнес» в соответствии с учебным планом БЗ-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. составляет 110 часов, из них 12 часов аудиторные занятия, в том числе лекции – 4 часа, лабораторных – 8 часов. На самостоятельную работу студентов отводится 98 часов. Учебная дисциплина изучается на 1 курсе. Форма контроля – зачет.

Для заочной формы получения общего высшего образования на основе среднего специального образования общее количество часов, отводимых на

изучение дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» по специальности 6-05-0814-01 «Агробизнес» в соответствии с учебным планом БЗс-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. составляет 110 часов, из них 8 часов аудиторные занятия, в том числе лекции – 4 часа, лабораторных – 4 часа. На самостоятельную работу студентов отводится 60 часов. Учебная дисциплина изучается на 2 курсе. Форма контроля – зачет.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1 Введение. Животноводческие фермы и комплексы

Содержание дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» задачи и объем изучения, ее место среди других дисциплин. Значение животноводства в народном хозяйстве Республики Беларусь взаимосвязь с другими отраслями. Производственные и технологические процессы в животноводстве и их уровень механизации. Уровень автоматизации.

Фермы и комплексы крупного рогатого скота по производству молока, говядины и выращиванию нетелей (размеры, структура поголовья). Свиноводческие предприятия (классификация, размеры, структура поголовья). Птицеводческие предприятия (классификация, размеры, структура поголовья). Овцеводческие, звероводческие и кролиководческие фермы.

Элементы технологии содержания КРС: система, способ и метод содержания. Элементы технологии обслуживания КРС: принцип, способ и метод обслуживания.

### 2 Техническое обеспечение технологического процесса приготовления и раздачи кормов

Рацион кормления. Расчет суточной и годовой потребности фермы в кормах. Расчет требуемого количества хранилищ кормов на ферме. Сравнительная характеристика различных типов хранилищ силоса и сенажа. Технические средства для выемки силоса и сенажа из хранилищ.

Технологические свойства объемистых кормов. Машины и оборудование для подготовки грубых кормов к скармливанию. Машины и оборудование для подготовки корнеклубнеплодов к скармливанию. Типы измельчающих аппаратов для сочных и грубых кормов.

Технологические свойства концентрированных кормов. Модуль помола. Оборудование для измельчения зернофуража способами дробления и плющения. Дробилки зерна ударного действия. Вальцовые плющилки зерна. Оборудование для уплотнения кормов. Оборудование для углубленной обработки кормов.

Классификация способов дозирования и дозаторов кормов. Оценка точности дозирования. Весовые дозаторы. Объемные дозаторы сыпучих компонентов (гравитационные, барабанные, винтовые, тарельчатые, ленточные). Дозаторы жидких компонентов.

Классификация смесителей кормов. Оценка качества смешивания кормов. Лопастные и шнековые смесители кормов: устройство, рабочий процесс.

Классификация кормораздатчиков для ферм КРС. Стационарные кормораздатчики: устройство, принцип работы. Устройство, принцип работы мобильных раздатчиков кормов для ферм КРС.

Автоматизированные линии приготовления и раздачи кормосмеси для ферм КРС. Автоматические кормовые станции для индивидуальной выдачи концентрированных кормов КРС.

Зоотехнические требования к технологии раздачи кормов и кормораздающим устройствам. Методика технологических расчетов линии приготовления и раздачи кормов на ферме КРС при использовании мобильных измельчителей-смесителей-раздатчиков.

### **3 Техническое обеспечение технологического процесса водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения сельскохозяйственных животных**

Системы водоснабжения животноводческих предприятий. Водоподъемные машины и напорно-регулирующие сооружения. Автопоилки для животных и птицы: классификация, устройство и принцип действия. Мобильные средства доставки воды и автопоения животных на пастбищах.

Требования к системам водоснабжения животноводческих предприятий. Методика расчета потребности животноводческого предприятия в воде. Проектирование локальной системы водоснабжения животноводческого предприятия. Выбор типа напорно-регулирующего сооружения и расчет его параметров. Технические средства для водоподготовки. Выбор типа и расчет требуемого количества автопоилок для животных и птицы.

### **4 Оборудование для поддержания оптимальных параметров микроклимата**

Понятие и основные параметры микроклимата. Влияние микроклимата на продуктивность животных и птицы. Системы вентиляции, отопления и кондиционирования животноводческих помещений. Технические средства для создания оптимальных параметров микроклимата: вентиляционные установки, электрокалориферы, тепловентиляторы, теплогенераторы, средства местного обогрева животных. Системы автоматического управления процессом поддержания оптимальных параметров микроклимата. Методика технологических расчетов систем вентиляции и отопления животноводческого помещения.

### **5 Техническое обеспечение технологического процесса уборки, удаления, хранения и утилизации навоза**

Технические средства для удаления навоза, их классификация, устройство и процесс работы. Скребокковые транспортеры кругового и возвратно-поступательного действия: устройство, рабочий процесс. Скреперные установки: устройство, рабочий процесс. Мобильные средства удаления навоза из животноводческих помещений. Гидравлический способ удаления навоза.

Классификация, общее устройство и принцип работы гидравлических систем. Мобильные щелевые миксеры для самосплавных систем навозоудаления. Технические средства для транспортирования навоза от животноводческих помещений до навозохранилища. Охрана труда при работе с техническими средствами для навозоудаления.

Влияние физико-механические свойств навоза на выбор способа его удаления. Технологические линии удаления навоза и применяемые технические средства при различных способах и методах содержания КРС. Хранение, обеззараживание, способы переработки и использования твердого и жидкого навоза. Хранилища для навоза. Механизация работ в навозохранилищах. Экономическая эффективность различных технологий удаления, переработки и хранения навоза. Экологическая безопасность. Методика технологических расчетов линии удаления, переработки и хранения навоза.

## **6 Техническое обеспечение технологического процесса машинного доения коров**

Физиологические основы машинного доения коров. Способы выведения молока из вымени коровы. Выполняемые операции при машинном доении коров. Устройство и принцип работы доильного стакана. Двухтактная и трехтактная схемы работы доильного стакана.

Классификация, общее устройство и основные характеристики доильных аппаратов. Назначение составных элементов доильного аппарата. Недостатки доильных аппаратов. Модули управления доением: принципиальная схема, рабочий процесс, функциональные возможности. Доильные аппараты для доения овец, коз и кобыл.

Классификация и технологические особенности доильных установок. Устройство и принцип работы систем доильной установки: вакуумная, транспортирования молока, промывки и дезинфекции молочной линии. Технология промывки молочной линии доильной установки: этапы, используемые моюще-дезинфицирующие средства, контроль качества. Принцип работы и функциональные возможности систем управления стадом. Роботизированные установки для добровольного доения коров.

## **7 Техническое обеспечение технологического процесса первичной обработки молока**

Состав, свойства и показатели качества молока. Сортность молока. Основы технологии первичной обработки молока. Технологические схемы первичной обработки молока. Методика технологических расчетов линии первичной обработки молока.

Назначение и способы охлаждения молока. Влияние температуры молока на продолжительность бактерицидного периода. Устройство и принцип работы

оборудования для охлаждения молока. Принцип работы автоматической системы промывки емкостного охладителя молока.

Очистка молока. Способы очистки молока. Классификация, принцип работы и показатели качества очистителей молока различных типов.

Оборудование для транспортировки молока на перерабатывающие предприятия.

## **8 Техническое обеспечение производственных процессов свиноводческих и птицеводческих предприятий**

Технологические основы производства свинины. Технологии и способы содержания свиней. Технологические линии и применяемое оборудование для приготовления и раздачи кормов на свиноводческих предприятиях при жидком и сухом типах кормления животных. Технологии и технические средства удаления навоза из помещений для содержания свиней.

Технологические основы производства яиц и мяса птицы. Способы содержания птицы. Классификация, устройство, принцип работы клеточного оборудования для содержания птицы. Комплексная механизация технологических процессов при клеточном способе содержания птицы. Классификация, устройство, принцип работы технологического оборудования для напольного содержания птицы. Механизация процессов кормораздачи, поения и пометоудаления при напольном способе содержания птицы.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» для студентов дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения по учебному плану БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023.

№ п.п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1	Введение. Животноводческие фермы и комплексы	2	2	–	6	УО	
2	Техническое обеспечение технологического процесса приготовления и раздачи кормов	14	4	10	10	ЗЛР, УО	
3	Техническое обеспечение технологического процесса водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения сельскохозяйственных животных	4	2	2	6	ЗЛР, УО	
4	Оборудование для поддержания оптимальных параметров микроклимата	2	2	–	6	УО	
5	Техническое обеспечение технологического процесса уборки, удаления, хранения и утилизации навоза	6	2	4	8	ЗЛР, УО	
6	Техническое обеспечение технологического процесса машинного доения коров	12	2	10	8	ЗЛР, УО	
7	Техническое обеспечение технологического процесса первичной обработки молока	8	2	6	6	ЗЛР, УО	
8	Техническое обеспечение производственных процессов свиноводческих и птицеводческих предприятий	6	2	4	6	ЗЛР, УО	
В с е г о		54	18	36	56	Зачет	

Примечание: УО – устный опрос во время занятий, ЗЛР – защита лабораторной работы.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» для студентов дневной формы получения высшего образования на основе среднего специального образования по учебному плану БДс-0811-04-2-23у от 29.03.2023.

№ п.п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1	Введение. Животноводческие фермы и комплексы	2	2	–	4	УО	
2	Техническое обеспечение технологического процесса приготовления и раздачи кормов	8	4	4	4	ЗЛР, УО	
3	Техническое обеспечение технологического процесса водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения сельскохозяйственных животных	4	2	2	4	ЗЛР, УО	
4	Оборудование для поддержания оптимальных параметров микроклимата	2	2	–	4	УО	
5	Техническое обеспечение технологического процесса уборки, удаления, хранения и утилизации навоза	4	2	2	4	ЗЛР, УО	
6	Техническое обеспечение технологического процесса машинного доения коров	6	2	4	4	ЗЛР, УО	
7	Техническое обеспечение технологического процесса первичной обработки молока	6	2	4	4	ЗЛР, УО	
8	Техническое обеспечение производственных процессов свиноводческих и птицеводческих предприятий	4	2	2	4	ЗЛР, УО	
<b>В с е г о</b>		36	18	18	32	Зачет	

Примечание: УО – устный опрос во время занятий, ЗЛР – защита лабораторной работы.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» для студентов заочной формы получения высшего образования с полным сроком обучения по учебному плану БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023.

№ п.п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля занятий	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1	Введение. Животноводческие фермы и комплексы	0,5	0,5	–	10	УО	
2	Техническое обеспечение технологического процесса приготовления и раздачи кормов	3	1	2	14	ЗЛР, УО	
3	Техническое обеспечение технологического процесса водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения сельскохозяйственных животных	0,5	0,5	–	12	УО	
4	Оборудование для поддержания оптимальных параметров микроклимата	–	–	–	12	УО	
5	Техническое обеспечение технологического процесса уборки, удаления, хранения и утилизации навоза	3	1	2	12	ЗЛР, УО	
6	Техническое обеспечение технологического процесса машинного доения коров	2,5	0,5	2	14	ЗЛР, УО	
7	Техническое обеспечение технологического процесса первичной обработки молока	2,5	0,5	2	12	ЗЛР, УО	
8	Техническое обеспечение производственных процессов свиноводческих и птицеводческих предприятий	–	–	–	12	УО	
<b>В с е г о</b>		12	4	8	98	Зачет	

Примечание: УО – устный опрос во время занятий, ЗЛР – защита лабораторной работы.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Техническое обеспечение производственных процессов в животноводстве» для студентов заочной формы получения высшего образования на основе среднего специального образования по учебному плану БЗс-0811-04-2-23у от 29.03.2023.

№ п.п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля занятий	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1	Введение. Животноводческие фермы и комплексы	0,5	0,5	–	4	УО	
2	Техническое обеспечение технологического процесса приготовления и раздачи кормов	3	1	2	8	ЗЛР, УО	
3	Техническое обеспечение технологического процесса водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения сельскохозяйственных животных	0,5	0,5	–	8	УО	
4	Оборудование для поддержания оптимальных параметров микроклимата	–	–	–	8	УО	
5	Техническое обеспечение технологического процесса уборки, удаления, хранения и утилизации навоза	1	1	–	8	УО	
6	Техническое обеспечение технологического процесса машинного доения коров	2,5	0,5	2	8	ЗЛР, УО	
7	Техническое обеспечение технологического процесса первичной обработки молока	0,5	0,5	–	8	УО	
8	Техническое обеспечение производственных процессов свиноводческих и птицеводческих предприятий	–	–	–	8	УО	
<b>В с е г о</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>Зачет</b>	

Примечание: УО – устный опрос во время занятий, ЗЛР – защита лабораторной работы.

## 4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Литература

#### *Основная:*

1. Вагин, Ю. Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства: учебное пособие / Ю. Т. Вагин, А. С. Добышев, А. П. Курдеко; под ред. А. С. Добышева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 640 с.
2. Машины и оборудование в животноводстве : учебное пособие / Д. Ф. Кольга [и др.] ; ред.: Н. В. Казаровец, Д. Ф. Кольга. – Минск : Беларусь, 2010. – 310 с.
3. Техническое обеспечение процессов в животноводстве / В. К. Гриб [и др.]; под ред. В. К. Гриба. – Минск: Беларуская навука, 2004. – 831 с.
4. Китун А.В. Технологии и техническое обеспечение производства молока: учеб. пособие / А.В. Китун, В.И. Передня. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 255 с.

#### *Дополнительная:*

1. Механизация и технология производства продукции животноводства / В. Г. Коба, Н. В. Брагинец, Д. Н. Мурусидзе. – М. : Колос, 1999. – 528 с.
2. Механизация и автоматизация животноводства : учебник / В. В. Кирсанов, Ю. А. Симарёв, Р. Ф. Филонов. – М. : Академия, 2004. – 399 с.
3. Техническое обеспечение производства молока. Современное оборудование для доения: практ. пособие / Ю. Т. Вагин [и др.]; М-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, ОАО «Гомельагрокомплект». – Минск : Эволайн, 2012. – 208 с.
4. Шило, И. Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства / И. Н. Шило, В. Н. Дашков. – Минск: БГАТУ, 2003. – 183 с.
5. Практикум по механизации животноводства : практикум / Ю. Т. Вагин [и др.]. – Минск : Ураджай, 2000. – 477 с.

### 4.2 Перечень лабораторных работ

Техническое обеспечение технологического процесса приготовления и раздачи кормов:

1. Мобильный измельчитель-раздатчик грубых кормов ИРК-145.
2. Кормораздатчики с горизонтальным расположением шнеков серии ИСРК (ООО «Запагромаш»)
3. Кормораздатчики с вертикальным расположением шнеков серии СРК (ООО «Запагромаш»)
4. Измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРВ-12.
5. Погрузчик-смеситель-раздатчик кормов ПРСК-12.

Техническое обеспечение технологического процесса водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения сельскохозяйственных животных:

1. Оборудование для водоснабжения ферм и автопоения животных

Техническое обеспечение технологического процесса уборки, удаления, хранения и утилизации навоза:

1. Скреперное оборудование для навозоудаления ДОНС-1В.

2. Транспортёры скребковые навозоуборочные ТСН-160А, ТСН-3,0Б

Техническое обеспечение технологического процесса машинного доения коров:

1. Доильный аппарат УИД 07.000 (АДУ-1-01)

2. Двухрежимный доильный аппарат АДС-24 «Сож».

3. Доильный аппарат попарного доения АДС-25.

4. Модуль автоматического управления процессом доения «Майстар».

5. Система транспортирования молока доильной установки АДМ-8А.

6. Система промывки и дезинфекции молочной линии доильной установки АДМ-8А.

7. Общее устройство, принцип работы систем транспортирования молока и промывки молочной линии доильной установки УДА-12(24)Е.

8. Агрегат индивидуального доения АИД-1.

Техническое обеспечение технологического процесса первичной обработки молока:

1. Размораживатели молозива РМ-25, РМ-45 «Салутем».

2. Пастеризаторы молока ПС-100, МТП-100, ТМПЭ-200 «Салутем».

3. Технические средства для учета надоя молока УЗМ-1А, ММ-04В, СМГ-1.

4. Очиститель-охладитель молока ОМ-1А.

5. Охладитель молока SMZ-40.

Техническое обеспечение производственных процессов свиноводческих и птицеводческих предприятий:

1. Оборудование для поддержания оптимальных параметров микроклимата в животноводческом помещении.

2. Комплекты оборудования для клеточного содержания промышленного стада кур-несушек.

3. Комплекты оборудования для напольного содержания бройлеров.

#### **4.3 Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий**

Мобильный измельчитель грубых кормов ИРК-145; молотковые дробилки кормов ДКР-5.

Кормораздатчики для ферм КРС с действующими весоизмерительными устройствами: ИСРК-12Г, ПРСК-12.

Насос для жидкого навоза НЖН-200, фрагмент навозоуборочного конвейера КНП-10, установка для транспортирования навоза УТН-10.

Действующий фрагмент скреперного оборудования для навозоудаления ДОНС-1В.

Доильные аппараты УИД-07.000 (исполнения 01, 02, 03), АДС-24 «Сож», АДС-25; действующий модуль автоматического управления процессом доения коров «Майстар»; счетчики для учета надоя молока УЗМ-1А, СМГ-1.

Действующие фрагменты доильных установок УДС-В, АДМ-8А, УДА-12(24)Е; действующий агрегат индивидуального доения АИД-1.

Действующие фрагменты доильного зала и линейного молокопровода фирмы ИТЕС.

Сепаратор молока Ж-5-ОСБ, пастеризационно-охладительная установка ОПФ-1-300.

Водоподъемная установка ВУ-5-30; погружной электронасос типа ЭЦВ; автопоилки для КРС (АП-1А, АГК-4, ПАП-180); фрагменты линий автопоения птицы.

Размораживатели молозива РМ-25, РМ-45 «Салутем», пастеризаторы молока ПС-100, МТП-100, ТМПЭ-200 «Салутем».

Охладитель молока SMZ-40.

Фрагмент клеточной батареи для содержания промышленного стада кур несушек; фрагменты технологического оборудования для раздачи кормов и автопоения при напольном способе содержания птицы.

Плакаты, мультимедийные компьютерные презентации, обучающие видеофильмы.

#### **4.4 Методы (технологии) обучения**

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, применение творческого подхода, реализуемого на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

#### **4.5 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных лабораторных работ в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

- самостоятельная работа при изучении конструкций машин и оборудования в аудитории в дополнительное время под контролем преподавателя;
- подготовка рефератов и презентаций по индивидуальным темам;
- самостоятельная работа, в том числе отработка индивидуальных лабораторных работ с консультацией преподавателя.

#### **4.6 Диагностика компетенций студентов**

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется с использованием модульно-рейтинговой технологии.

Для оценки текущих достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов и защита лабораторных работ;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий.

Оценка итоговых приобретенных компетенций проводится в форме зачета.

