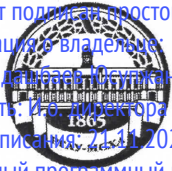


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Юлдашбаев Юсуфжан Артыкович  
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии  
Дата подписания: 7/11/2023 16:07:54  
Уникальный программный ключ:  
5fc0f48fbb34735b4d931397ee06994d56e515e6



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра инжиниринга животноводства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института

зоотехнии и биологии

Ю.А. Юлдашбаев

2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.37

**Механизация и автоматизация животноводства**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 Зоотехния

Направленность: «Биотехнология и генетика в селекции животных»

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчик: Иванов Ю.Г., д.т.н., профессор

  
«28» 06 2023г.

Рецензент: Левшин А.Г., д.т.н., профессор

  
(подпись)

«29» 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры инжиниринга животноводства протокол № 10 от «28» 06 2023 г.

Зав. кафедрой инжиниринга животноводства  
Иванов Ю.Г., д.т.н., профессор

  
(подпись)

«28» 06 2023г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института

Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

Протокол № 11

  
(подпись)

«28» 06 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
разведения, генетики и биотехнологии животных  
Селионова М.И., д.б.н., профессор

  
(подпись)

«28» 06 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	28
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	28
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>28</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>	<b>30</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>30</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>31</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	31
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>31</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.37 «Механизация и автоматизация животноводства» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 Зоотехния направленности «Биотехнология и генетика в селекции животных»**

**Цель освоения дисциплины:** обеспечить знания по адаптации современных технологий, машин и оборудования для конкретных условий хозяйства, а также по выбору средств и систем механизации и автоматизации, обеспечивающих эффективное производство продукции животноводства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3), ОПК-4 (индикаторы достижения компетенции: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)

Краткое содержание дисциплины: дисциплина включает темы по механизации и автоматизации технологических процессов в скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве, овцеводстве и козоводстве.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа/4зач. ед.

Промежуточный контроль: экзамен, защита курсового проекта

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для ведения эффективного производства продукции животноводства на основе комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.

#### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Механизация и автоматизация животноводства» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Механизация и автоматизация животноводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Механизация и автоматизация животноводства» являются: «Экология животноводства», «Кормопроизводство с основами ботаники», «Физиология и этология животных», «Кормление животных».

Дисциплина «Механизация и автоматизация животноводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Скотоводство», «Овцеводство и козоводство», «Птицеводство», «Адаптивные системы производства продукции скотоводства», «Основы производства продукции птицеводства», «Основы производственных процессов в овцеводстве и козоводстве», «Технология первичной переработки продуктов животноводства», «Энер-

гоэффективность в животноводстве», «Основы проектирования предприятий отрасли», « Цифровые технологии в АПК».

Особенностью дисциплины является взаимосвязь инженерно-технологических решений курсового проекта дисциплины с курсовыми и дипломными проектами выпускающих кафедр и курсовым проектом по дисциплине «Основы проектирования предприятий отрасли».

Рабочая программа дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать принципы формулирования задач в рамках поставленной цели проекта.	Цель и задачи, стоящие перед животноводческими предприятиями, реализуемые путем применения современных технологий, машин и оборудования. Основные положения Методических рекомендаций по технологическому проектированию животноводческих ферм посредством электронных ресурсов, официальных сайтов.	Использовать возможности современных машин и оборудования для повышения эффективности производства продукции животноводства с учетом Методических рекомендаций по технологическому проектированию животноводческих ферм.	Приемами повышения эффективности производства продукции животноводства средствами механизации и автоматизации с учетом требований Методических рекомендаций по технологическому проектированию животноводческих ферм.
			УК-2.2 Уметь выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Современные технологии, машины и оборудование, а также нормативы параметров технологических процессов и ветеринарно-санитарные требования при технической модернизации действующих и проектировании новых животноводческих предприятий.	Применить современные технологии, машины и оборудование для технической модернизации действующих и проектировании новых животноводческих предприятий с учетом нормативных параметров технологических процессов и ветеринарно-санитарных требований в том числе с применением современных цифровых инструментов	Приемами применения современных технологий, машин и оборудования для конкретных задач проекта с учетом нормативов, изложенных в Методических рекомендациях по технологическому проектированию животноводческих ферм.

					(Google Jamboard, Miro, Kahoot).	
			<p>УК-2.3</p> <p>Владеть навыками решения конкретных задач проекта и публичного представления результатов решения</p>	<p>Функциональные возможности и технические характеристики машин и оборудования, а также основных производителей и поставщиков оборудования для животноводства.</p>	<p>Подобрать и рассчитать рациональный комплект машин и оборудования с их техническими характеристиками для конкретных задач проекта</p>	<p>Приемами расчета и подбора рационального комплекта машин и оборудования для проектирования конкретного животноводческого предприятия.</p>
2.	ОПК-4	<p>Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>ОПК-4.1</p> <p>Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач</p>	<p>Основные термины и определения, современные средства и систем автоматизации контроля и управления технологическими процессами.</p>	<p>Применить современные средства и систем автоматизации контроля и управления для технологических процессов на животноводческих предприятиях при помощи программ управления технологическими процессами на животноводческих фермах DelPro™ (DeLaval), Lely T4C (Lely) BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer) .</p>	<p>Приемами применения средства и систем автоматизации контроля и управления технологическими процессами для конкретных задач проекта.</p>
			<p>ОПК-4.2</p> <p>Уметь обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>Современные средства и системы автоматизации для контроля и управления технологическими процессами, дистанционного мониторинга физиологического состояния и здоровья животных, роботизации технологических процес-</p>	<p>Подобрать современные средства и системы автоматизации для контроля и управления технологическими процессами, дистанционного мониторинга физиологического состояния и здоровья животных, ро-</p>	<p>Приемами повышения продуктивности животных, раннего обнаружения заболеваний, снижения энерго-и трудозатрат за счет применения средств и систем автоматизации контроля и управления</p>

			сов, а также программ управления технологическими процессами на животноводческих фермах DelPro™ (DeLaval), Lely T4C (Lely) BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer).	ботизации технологических процессов, а также программы управления стадом для повышения продуктивности животных, раннего обнаружения заболеваний, снижения энерго-и трудозатрат при помощи программ управления технологическими процессами на животноводческих фермах DelPro™ (DeLaval), Lely T4C (Lely) BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer)	технологическими процессами, дистанционного мониторинга физиологического состояния и здоровья животных, роботизации технологических процессов, а также программ управления технологическими процессами на животноводческих фермах DelPro™ (DeLaval), Lely T4C (Lely) BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer)
		ОПК-4.3 Владеть навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Средства и системы автоматизации для контроля и управления технологическими процессами, дистанционного мониторинга физиологического состояния и здоровья животных, роботизации технологических процессов, программ управления стадом.	Подбирать средства и системы автоматизации для контроля и управления технологическими процессами, дистанционного мониторинга физиологического состояния и здоровья животных, роботизации технологических процессов, программ управления стадом.	Приемами применения средств и системы автоматизации контроля и управления технологическими процессами, дистанционного мониторинга физиологического состояния и здоровья животных, роботизации технологических процессов, управления стадом для повышения эффективности производства продукции животноводства.



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>55,4</b>	<b>55,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>55,4</b>	<b>55,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>курсовой проект КП(консультация, защита)</i>	3	3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<i>курсовая проект КП) (подготовка)</i>	36	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	28	28
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен, защита КП	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Механизация и автоматизация скотоводства»	30	10	20		32
Раздел 2 «Механизация и автоматизация свиноводства»	8	2	6		10
Раздел 3 «Механизация и автоматизация птицеводства»	6	2	4		6
Раздел 4 «Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства»	2		2		6
Раздел 5 «Технологи, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета»	4	2	2		10
курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3			3	
консультации перед экзаменом	2			2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6			24,6	
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>64</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>64</b>

## **Раздел 1. Механизация и автоматизация скотоводства.**

**Тема 1. Схема планировочной организации земельного участка животноводческой фермы (генеральный план).** Технологии привязного и беспривязного способов содержания животных.

Оборудование для водоснабжения фермы и поения животных. Механизация водоснабжения и поения животных. Санитарно-гигиенические требования к питьевой воде и ее роль в повышении продуктивности животных. Нормы потребления воды. Насосы и водоподъемные установки. Пастбищное водоподъемное оборудование. Напорно-регулирующее и водопроводное оборудование. Автопоилки и водораздатчики.

**Тема 2. Механизация и автоматизация хранения, приготовления и раздачи кормов.**

Зоотехнические требования к обработке кормов и технологические схемы их приготовления. Машины и оборудование для измельчения, мойки и дробления кормов. Особенности рабочих органов кормоперерабатывающего оборудования. Кормоприготовительные линии и кормоцеха для приготовления кормосмесей и комбикормов.

Технологические схемы и машины для раздачи кормов. Стационарные кормораздатчики. Мобильные раздатчики кормов. Монорельсовые кормораздатчики. Классификация и устройство автоматизированных раздатчиков-смесителей с вертикальным и горизонтальным шнеками. Рекомендации по выбору кормораздатчиков-смесителей кормов. Погрузчики и транспортные средства для доставки кормов.

**Тема 3. Механизация и автоматизация поения, кормления, микроклимата и освещения при содержании телят, молодняка и коров.**

Показатели успешного выращивания молодняка и составляющие для достижения целей. Оборудование для поения, кормления, микроклимата и освещения при содержании телят, молодняка и коров.

**Тема 4. Механизация и автоматизация доения коров и первичной обработки молока.**

Устройство и принцип действия доильной установки. Устройство и принцип работы доильных аппаратов. Установки для доения коров в ведра. Установки типа «Молокопровод» для доения при привязном содержании коров. Установки типа «Тандем», «Елочка», «Параллель», «Карусель» для доения коров в доильных залах. Технологические особенности доильных установок при доении в стойлах и доильных залах. Рекомендации по выбору доильных установок для доения в доильных залах. Автоматические подгонщики коров. Роботизация молочных ферм. Комплекты оборудования роботизированных ферм компаний «Lely», «DeLaval», «GEA Farm». Роботы для доения, приготовления и раздачи кормосмесей, подталкивания корма и навозоудаления.

Оборудование, технология и режимы санитарной очистки и дезинфекции доильно-молочного оборудования. Механизация первичной обработки молока. Основные технологические схемы первичной обработки молока. Оборудование для учета, очистки, пастеризации и охлаждения молока. Холодильные установки, танки для охлаждения молока. Средства, технология и режим санитарно-

технического обслуживания доильно-молочного оборудования. Многоуровневая система обеспечения безопасности и качества молока-сырья.

#### **Тема 5. Автоматические средства и системы контроля и управления технологическими процессами на молочной ферме.**

Средства автоматической идентификации животных. Контроль и управление процессом доения. Автоматизация взвешивания животных, диагностики мастита, выявления половой охоты и начала родов, определения местонахождения животных. Автоматическое формирование групп животных и селективирующие ворота. Программа управления стадом.

#### **Раздел 2. Механизация и автоматизация свиноводства.**

##### **Тема 6. Механизация и автоматизация свиноводства.**

Комплекты станочного оборудования. Оборудование для содержания свиней и выращивания поросят. Станки для осеменения. Станки для опороса. Автоматическая станция для супоросных свиноматок. Автоматизированное оборудование для приготовления и раздачи сухих концентратов. Автоматизированное оборудование для приготовления и раздачи жидких кормов. Автоматизированное оборудование для приготовления и раздачи увлажненных кормосмесей. Оборудование для поения. Программы управления стадом. Технологии и оборудование для уборки навоза.

#### **Раздел 3. Механизация и автоматизация птицеводства.**

##### **Тема 7. Механизация и автоматизация птицеводства.**

Оборудование для клеточного содержания птицы. Оборудование для содержания кур-несушек, молодняка кур и бройлеров. Напольное оборудование для кур-несушек, молодняка кур и бройлеров. Оборудование для родительского стада. Оборудование для сортировки яиц. Инкубаторы. Механизация обработки и упаковки яиц.

Контроллеры и компьютерные системы для управления технологическими процессами приготовления и раздачи кормов, поения, поддержания микроклимата, освещения, сбора, транспортировки, сортировки и упаковки яиц.

#### **Раздел 4. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства**

##### **Тема 8. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства.**

Комплекты технологического оборудования для механизации работ на овцефермах. Оборудование для содержания овец и ограждения оцарков. Оборудование для выращивания ягнят. Оборудование для поения, приготовления и раздачи кормов, навозоудаления. Оборудование для стрижки овец и первичной обработки шерсти. Стригальные пункты и купочные установки.

Оборудование для содержания и кормления на козоводстве. Механизация и автоматизация доения коз. Оборудование для первичной обработки молока.

#### **Раздел 5. Технологи, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.**

##### **Тема 9. Технологи, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.**

Физико-механические свойства навоза крупного рогатого скота, свиней и куриного помета. Влияние навоза и помета на экологию. Оборудование для транспортировки навоза в навозохранилище. Технологии, машины и оборудо-

вание для пассивного и активного компостирования навоза. Оборудование для производства подстилки из навоза. Оборудование для хранения жидкого и полужидкого навоза. Машины и оборудование для внесения навоза в почву. Биогазовые установки.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Механизация и автоматизация скотоводства</b>				<b>30</b>
	Тема 1. Генеральный план фермы. Водоснабжение фермы.	Лекция № 1 Схема планировочной организации земельного участка животноводческой фермы (генеральный план). Оборудование для водоснабжения ферм.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.3)		2
		Практическое занятие №1. Оборудование для водоснабжения ферм.	УК-2 (УК-2.2)	Защита практической работы	2
	Тема 2. Механизация и автоматизация хранения, приготовления и раздачи кормов.	Лекция №2 Механизация и автоматизация хранения, приготовления и раздачи кормов.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3)		2
		Практическое занятие № 2 Технологии и средства механизации для приготовления кормов и кормосмесей.	УК-2 (УК-2.2) ОПК-4 (ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие № 3. Машины и оборудования для приготовления, транспортировки и раздачи кормосмесей (кормомиксеры).	УК-2 (УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3)	Защита практической работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Механизация и автоматизация поения, кормления, микроклимата и освещения при содержании телят, молодняка и коров.	Лекция № 3 Механизация и автоматизация поения, кормления, микроклимата и освещения при содержании телят, молодняка и коров.	УК-2 (УК-2.2; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
	Тема 4. Механизация и автоматизация доения коров и первичной обработки молока.	Лекция №4. Механизация и автоматизация доения коров. Доильные роботы.	УК-2 (УК-2.2; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3)		2
		Практическое занятие №4. Устройство и принцип действия простейшей доильной установки.	УК-2 (УК-2.2) ОПК-4 (ОПК-4.1)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №5. Установки для доения коров типа «Молокопровод», «Тандем», «Елочка», «Параллель» и «Карусель».	УК-2 (УК-2.2; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №6. Технологии и средства механизации первичной обработки и хранения молока.	УК-2 (УК-2.2; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.1)	Защита практической работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5 . Автоматические средства и системы контроля и управления технологическими процессами на молочной ферме.	Лекция №5 Автоматические средства и системы контроля и управления технологическими процессами на молочной ферме DelProTM (DeLaval), Lely T4C (Lely) BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer)	ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №7 Средства радиочастотной идентификации животных	ОПК-4 (ОПК-4.2)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №8 Исследование характеристик тензодатчиков. Электронные весы для скота.	ОПК-4 (ОПК-4.2)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №9 Исследование режимов работы регулятора температуры при нагревании и смешивании жидкостей.	ОПК-4 (ОПК-4.2)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие № 10 Программа управления стадом DelProTM (DeLaval), Lely T4C (Lely) BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer)	ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
		<b>Раздел 2. Механизация и автоматизация свиноводства.</b>			
Тема 6. Механизация и автоматизация свиноводства.	Лекция №6 Механизация и автоматизация свиноводства.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.1)			2
	Практическое занятие	УК-2	Защита		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		№11. Комплекты станочного оборудования для свиноводства.	(УК-2.2)	практической работы	
		Практическое занятие №12 Автоматическая станция для супоросных свиноматок.	ОПК-4 (ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №13 Автоматизированное оборудование для приготовления и раздачи жидких и увлажненных кормов.	ОПК-4 (ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
<b>Раздел 3. Механизация и автоматизация птицеводства</b>					<b>6</b>
	Тема 7. Механизация и автоматизация птицеводства	Лекция №7 Механизация и автоматизация птицеводства.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.1)		2
		Практическое занятие №14 Оборудование для напольного и клеточного содержания птицы.	УК-2 (УК-2.2)	Защита практической работы	2
		Практическое занятие №15 Средства и системы автоматизации микроклимата для птицеводства и свиноводства.	ОПК-4 (ОПК-4.2; ОПК-4.3)	Защита практической работы	2
<b>Раздел 4. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства</b>					<b>2</b>
	Тема 8. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства	Практическое занятие №16 Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства	УК-2 (УК-2.2) ОПК-4 (ОПК-4.2, ОПК-4.3)	Защита практической работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 5. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета					4
	Тема 9. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.	Лекция №8. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.	УК-2 (УК-2.1; УК-2.3) ОПК -4 (ОПК-4.1; ОПК-4.3)		2
		Практическое занятие № 17 Оборудование для переработки навоза и помета.	ОПК-4. (ОПК-4.2; ОПК-4.3)	Защита практической работы	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>1. Раздел 1. Механизация и автоматизация скотоводства</b>		
	Тема 1. Генеральный план фермы. Водоснабжение фермы.	Основные требования к планировочной организации земельного участка животноводческой фермы. Перечислите здания и сооружения, размещаемые на территории молочной фермы. Назовите функциональные зоны на территории фермы. Основные схемы водоснабжения ферм. УК-2 (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3)
	Тема 2. Механизация и автоматизация хранения, приготовления и раздачи кормов.	1. Назовите сооружения для хранения кормов. Технология заготовки кормов в полимерных рукавах, ее преимущества и недостатки. Назовите основные технологические схемы переработки кормов и зоотехнические требования к кормам и кормовым смесям. Какие машины для измельчения и мойки корнеклубнеплодов вы знаете? В чем заключается принцип измельчения и смешивания кормов в машине ИСК-3. Расскажите об устройстве и принципе работы дробилки кормов ДБ-5. Техника для измельчения и внесения соломы для подстилки животным. УК-2 (УК-2.1; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3)
	Тема 3. Механизация и автоматизация поения,	Назовите оборудование для подогрева воды при поении животных. Назовите способы вентиляции коровников. Преимущества и недостатки применения пла-



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	кормления, микроклимата и освещения при содержании телят, молодняка и коров.	стиковых домиков для содержания телят. Какое оборудование применяется для обезроживания животных и обрезки копыт. Назовите материалы и дайте сравнительную оценку материалам, используемым в качестве подстилки для скота. УК-2 (УК-2.2; УК-2.3) ОПК-4 (ОПК-4.3).
	Тема 4. Механизация и автоматизация доения коров и первичной обработки молока.	Схематически изобразите общее устройство и назовите основные сборочные единицы простейшей линейной доильной установки. Линейные доильные установки для доения коров в стойлах со сбором молока в ведра. Каким образом происходит доение коров на пастбищах? Объясните устройство и принцип действия счетчиков группового и зоотехнического учета молока. Последовательность и технологические режимы очистки доильных установок? Объясните, чем вызвана необходимость очистки и охлаждения молока? Конструктивные особенности и технологические схемы охлаждения молока в танках. Основные производственные факторы, отрицательно влияющие на качество молока. УК-2 (УК-2.2; УК-2.3), ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.3)
	Тема 5 . Автоматические средства и системы контроля и управления технологическими процессами на молочной ферме.	Назовите виды управления процессом доения на автоматизированных доильных установках. Назовите принципы действия датчиков индивидуальных надоев молока. Назовите основные задачи автоматического контроля и управления технологическими процессами на молочных фермах. Как работают автоматические ворота для сортировки животных? ОПК-4 (ОПК-4.1; (ОПК-4.2, ОПК-4.3.)
<b>Раздел 2 Механизация и автоматизация свиноводства</b>		
	Тема 6. Механизация и автоматизация свиноводства.	Комплект оборудования для содержания супоросных свиноматок - основные сборочные единицы, их назначение и требования к ним. Назначение и принцип работы оборудования для кормления свиней сухими кормами. УК-2 (УК-2.1;УК-2.3), ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.3).
<b>Раздел 3 Механизация и автоматизация птицеводства</b>		
	Тема 7. Механизация и автоматизация птицеводства.	Сравните способы содержания птицы, указав на их преимущества и недостатки. Конструктивные отличия клеточных батарей для содержания кур-несушек от клеточных батарей для выращивания ремонтного молодняка. Что такое медикатор, в состав какого оборудования он входит и каково его назначение? Какое

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		оборудование используется для сбора и обработки яиц? Назначение и устройство инкубатора. Назначение и конструктивно-технологические особенности инкубационного и выводного шкафа. УК-2 (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3), ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
<b>Раздел 4. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства</b>		
	Тема 8. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства.	Устройства и принцип действия высокочастотной стригальной машинки. Основные сборочные единицы линии первичной обработки шерсти технологического оборудования для стрижки овец. Основное оборудование для комплексной механизации овцеводства. Основное оборудование для комплексной механизации козоводства. ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2)
<b>Раздел 5. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета</b>		
	Тема 9. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.	От чего зависит выбор технологии и оборудования для удаления и переработки навоза на фермах КРС? Технологии и оборудование для удаления и переработки навоза на свиноводческих фермах. Технологии и оборудование для удаления и переработки помета на птицефабриках. Какие физические свойства навоза влияют на выбор способа и оборудования для его удаления и транспортировки? Назначение, устройство и работа установки УТН-10. Как отрегулировать натяжение тяговой цепи навозоуборочных транспортеров ТСН-3,0Б и ТСН-160? Какие способы и технологии применяются для обработки и компостирования навоза? Как определить площадь навозохранилища. Объясните необходимость строительства навозохранилища на животноводческих фермах и комплексах. УК-2 (УК-2.1; УК-2.3), ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
<b>Раздел 1 Механизация и автоматизация скотоводства</b>			
	Тема 1. Генеральный план фермы. Водоснабжение фермы.	Л	Лекция-визуализация
	Тема 2. Механизация и автоматизация хранения, при-	Л	Лекция-визуализация

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
<b>Раздел 1 Механизация и автоматизация скотоводства</b>			
	готовления и раздачи кормов.		
	Тема 3. Механизация и автоматизация поения, кормления, микроклимата и освещения при содержании телят, молодняка и коров.	Л	Лекция-визуализация
	Тема 4. Механизация и автоматизация доения коров и первичной обработки молока.	Л	Лекция-визуализация
	Тема 5 . Автоматические средства и системы контроля и управления технологическими процессами на молочной ферме.	Л	Лекция-визуализация
	Практическое занятие №7 Средства радиочастотной идентификации животных	ПЗ	Действующий стенд
	Практическое занятие №8 Исследование характеристик тензодатчиков. Электронные весы для скота.	ПЗ	Действующий стенд
	Практическое занятие №9 Исследование режимов работы регулятора температуры при нагревании и смешивании жидкостей.	ПЗ	Действующий стенд
	Практическое занятие № 10 Программа управления стадом.	ПЗ	Действующий стенд
<b>Раздел 2. Механизация и автоматизация свиноводства</b>			
	Тема 6. Механизация и автоматизация свиноводства.	Л	Лекция-визуализация
	Практическое занятие №12 Автоматическая станция для супоросных свиноматок.	ПЗ	Действующий стенд
<b>Раздел 3. Механизация и автоматизация птицеводства</b>			
	Тема 3.	Л	Лекция-визуализация

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
<b>Раздел 1 Механизация и автоматизация скотоводства</b>			
	Механизация и автоматизация птицеводства.		
	Практическое занятие №15 Средства и системы автоматизации микроклимата для птицеводства и свиноводства.	ПЗ	Действующий стенд
Раздел 5. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.			
	Тема 9. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.	Л	Лекция-визуализация

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **1. Примерная тематика курсовых проектов**

1. Комплексная механизация и автоматизация молочной фермы на 50 (100, 200, 400) коров для привязного содержания животных.
2. Комплексная механизация и автоматизация молочной фермы на 50 (100, 200, 400, 800, 1000, 2000) коров для беспривязного содержания животных.
3. Комплексная механизация и автоматизация откормочной фермы КРС на 100 (500, 1000, 3000, 5000, 10000) голов.
4. Комплексная механизация и автоматизация свиноводческих ферм на 50, (100, 250, 500, 1000) откормленных голов в год, с полным циклом.
5. Комплексная механизация и автоматизация откормочного свиноводческого комплекса на 2000, (3000, 6000, 12000, 24000, 54000, 100000) голов в год.
6. Комплексная механизация и автоматизация птицеводческой фермы на 40, (100, 200, 500, 1000) тыс. голов яичного направления при клеточном содержании.
7. Комплексная механизация и автоматизация птицеводческой фермы на 50 (100, 200) тыс. голов кур яичного направления при напольном содержании.
8. Комплексная механизация и автоматизация птицефермы при клеточном выращивании бройлеров на 20, (40, 100, 200 300, 500, 1000) тыс. голов.
9. Комплексная механизация и автоматизация птицефермы при напольном выращивании бройлеров на 1, (10, 20, 50, 100, 200, 300) тыс. голов.
10. Комплексная механизация и автоматизация овцеводческой фермы на 100, (200, 500, 1000, 2000, 3000, 5000) голов.
11. Комплексная механизация и автоматизация козоводческой фермы на

100 (200, 300, 500) голов с разработкой линии доения и первичной обработки молока.

**Примечание.** Возможно выполнение студентами курсового проекта по индивидуальной теме по другим видам продуктивных животных: лошадям, кроликам, птицам, рыбе, пчелам и др. при согласовании с руководителем.

## **2. Вопросы для подготовки к защите лабораторных работ (текущий контроль):**

### **Раздел 1. Механизация и автоматизация скотоводства**

#### **Тема 1. Генеральный план фермы. Водоснабжение фермы.**

1. Основные требования к качеству воды и выбору водоисточников.
2. Насосы для подачи воды: назначение, устройство и принцип действия.
3. Назначение, устройство и принцип действия безбашенной водоподъемной установки типа «ВУ».
4. Устройство автоматических поилок для КРС.
5. Особенности автопоилок для КРС, предназначенных для поения скота в холодное время года.

#### **Тема 2. Механизация и автоматизация хранения, приготовления и раздачи кормов.**

1. Основные технологические схемы переработки кормов и зоотехнические требования к кормам и кормовым смесям.
2. Машины для измельчения и мойки корнеклубнеплодов.
3. Назначение, устройство и работа ИСК-3.
4. Назначение, устройство и работа ИКМ-Ф-5.
5. Назначение, устройство и принцип работы комбикормовых миниизводов.
6. Современные инновационные технологии и машины для приготовления кормосмесей и комбикормов.
7. Оборудование для измельчения и погрузки силоса, сенажа и грубых кормов.
8. Универсальные погрузчики, комплектация и особенности работы при погрузке различных видов кормов.
9. Машины для транспортировки и погрузки сыпучих кормов.

#### **Тема 4. Механизация и автоматизация доения коров и первичной обработки молока.**

1. Устройство и принцип действия простейшей доильной установки.
2. Назначение элементов оборудования вакуумпровода. Основные узлы линии молокопровода и их назначение.
3. Основные сборочные единицы двухтактного доильного аппарата попарного доения их назначение и принцип действия.
4. Основные системы и сборочные единицы доильной установки, предназначенной для доения коров в залах.
5. Линия промывки доильной установки, ее устройство и назначение.

6. Основные системы и сборочные единицы доильной установки для доения коров в молокопровод АДМ-8А
7. Автоматизированные доильные установки «Тандем», «Елочка», «Параллель», «Карусель». Их технологические особенности.
8. Состав и назначение средств и систем автоматизации доильных установок «Тандем», «Елочка», «Параллель», «Карусель».
9. Первичная обработка молока в условиях молочно-товарной фермы.
10. Назначение, устройство и работа пластинчатого охладителя молока ОМ-400.
11. Назначение и устройство пастеризационной установки.
12. Назначение, устройство и работа пластинчатого пастеризатора молока ПМР-02.
13. Назначение и устройство холодильной установки для охлаждения молока МХУ-8С.
14. Особенности оборудования для хранения и перевозки молока.
15. Технологии и средства санитарно-гигиенического ухода доильно-молочного оборудования.

#### **Тема 5. Автоматические средства и системы контроля и управления технологическими процессами на молочной ферме.**

1. Что такое RFID?
2. Преимущества и недостатки RFID систем.
3. Состав системы RFID.
4. Области применения RFID систем в животноводстве.
5. Понятие датчика.
6. Принцип действия тензодатчика.
7. Статическая характеристика датчика.
8. Преимущества электронных весов для взвешивания животных в сравнении с механическими весами.
9. Понятие поверки измерительного средства.
10. Методика поверки электронных весов для взвешивания скота.
11. Кто уполномочен проводить поверку весов?
12. Как оформляются результаты поверки весов?
13. Назначение регуляторов температуры.
14. Достоинства и недостатки P-, PI-, PID- регуляторов.
15. Состав программно-технических средств для управления стадом на молочной ферме.
16. Функции контроллера доения.
17. Структура программного обеспечения Программы управления стадом на молочной ферме.
18. Критические параметры дойных коров, предусмотрены в Программе управления стадом.
19. Контролируемые параметры, характеризующие качество выполнения работы оператором доения.

#### **Раздел 2. Механизация и автоматизация свиноводства.**

#### **Тема 6. Механизация и автоматизация свиноводства.**

1. Технологии и станочное оборудование для содержания свиней.
2. Функции автоматической станции для индивидуального кормления супоросных свиноматок.
3. Состав технических средств станции для индивидуального кормления супоросных свиноматок.
4. Работа автоматической кормовой станции для индивидуального кормления супоросных свиноматок.
5. Структура программного обеспечения Программы станции для индивидуального кормления супоросных свиноматок.
6. Технологий процесс и оборудование для приготовления и раздачи жидких кормов в свиноводстве.
7. Особенности технологии кормления поросят увлажненным кашеобразным кормом.
8. Состав технических средств автоматической системы кашеобразного кормления поросят.
9. Структура программного обеспечения Программы управления приготовлением и раздачей кашеобразных кормов.

### **Раздел 3. Механизация и автоматизация птицеводства.**

#### **Тема 7. Механизация и автоматизация птицеводства.**

1. Способы содержание птицы.
2. Особенности напольного содержания птицы.
3. Оборудование для напольного содержания птицы
4. Особенности клеточного содержания бройлеров и кур-несушек.
5. Оборудование для клеточного содержания птицы.
6. Состав технических средств компьютеризированной системы управления микроклиматом для птичников.
7. Назначение приточного стенового клапана.
8. Состав технических средств автоматизации для предотвращения тепловых стрессов в птичниках.
9. Особенности применения газового теплогенератора для обогрева помещений птичников.

### **Раздел 4. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства.**

#### **Тема 8. Механизация и автоматизация овцеводства и козоводства.**

1. Состав технологического оборудования для механизации работ на овцеводческих фермах.
2. Состав технологического оборудования для механизации работ на козоводческих фермах.
3. Оборудование для стрижки овец.
4. Купочные установки.

### **Раздел 5. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета**

#### **Тема. 9. Технологии, машины и оборудование для удаления и переработки навоза и помета.**

1. Назначение, устройство и работа установки для перемешивания и выгрузки навоза из емкостей для его хранения.
2. Назначение, устройство и работа установки для сепарирования навоза на жидкую и твердую фракции.
3. Машины для активного компостирования в буртах.

### **3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Генеральный план фермы. Основные здания и сооружения.
2. Схемы и оборудование для водоснабжения животноводческой фермы.
3. Оборудование для подогрева воды, используемой для поения животных.
4. Технология заготовки кормов в полимерных рукавах. Основные преимущества и недостатки.
5. Назначение, устройство, принцип работы и регулировки измельчителя-смесителя кормов ИСК-3А.
6. Назначение, устройство, принцип работы и регулировки мойки-измельчителя корнеклубнеплодов ИКМ-Ф-5.
7. Назначение, устройство, принцип работы и регулировки молотковой дробилки кормов.
8. Состав, оборудование и работа комбикормового минизавода.
9. Оборудование для приготовления кормовых смесей в условиях фермы.
10. Назначение, устройство и работа прицепного тракторного кормораздатчика, на примере КТУ-10.
11. Назначение, устройство и работа раздатчиков-смесителей кормов с вертикальным и горизонтальным рабочими органами и особенности их применения. Автоматизация приготовления кормосмеси.
12. Погрузчики кормов (силоса, сена, комбикорма, корнеплодов), применяемые на фермах.
13. Техника для измельчения и внесения соломы для подстилки животным.
14. Оборудование для поения коров, свиней, овец и птицы и их конструктивные особенности.
15. Автопоилки для эксплуатации в зимних условиях.
16. Механизация и автоматизация при содержании телят (поение, кормление, микроклимат).
17. Механизация и автоматизация при содержании молодняка (поение, кормление, микроклимат).
18. Микроклимат в коровниках. Способы, технические средства и системы обеспечения естественной вентиляции на молочной ферме.
19. Методы и технические средства снижения тепловых стрессов в коровнике летнее время года.
20. Освещение коровников. Требования к освещению.
21. Устройство и принцип действия простейшей доильной установки.



22. Линейные доильные установки для доения коров в стойлах со сбором молока в ведра.
23. Доильная установка для доения в молокопровод. Основные системы, сборочные единицы, их назначение и работа.
24. Основные сборочные единицы двухтактного доильного аппарата попарного доения, их назначение и принцип действия.
25. Устройство и работа счетчика-дозатора группового учета молока.
26. Автоматизированные доильные установки «Тандем», «Елочка», «Параллель», «Карусель». Их технологические особенности.
27. Основные сборные единицы и принцип работы пастеризационно-охладительной установки.
28. Устройство и принцип работы холодильной установки (на примере МХУ-8С).
29. Оборудование для охлаждения и хранения молока, их конструктивные и технологические особенности.
30. Технологии и средства санитарно-гигиенического ухода доильно-молочного оборудования.
31. Автоматизация контроля и управления стадом на молочной ферме.
32. Автоматическая идентификация животных.
33. Автоматический контроль и управление процессом доения.
34. Автоматический контроль мастита.
35. Автоматический контроль половой охоты коров и телок.
36. Автоматический мониторинг начала родов у коров.
37. Электронные весы для взвешивания скота. Назначение. Основные технические характеристики. Поверка весов.
38. Автоматическое управление формированием групп животных на молочной ферме.
39. Программа управления стадом (на примере «Дейри План»).
40. Автоподгонщики коров на преддоильных площадках.
41. Доильные роботы. Назначение. Преимущества и недостатки.
42. Технологии и комплекты станочного оборудования для содержания свиней и выращивания поросят.
43. Станки для содержания супоросных свиноматок и опороса. Их отличия.
44. Назначение, устройство и работа оборудования для раздачи сухих кормовых смесей в свиноводстве.
45. Назначение, устройство и работа автоматизированного оборудования для приготовления и раздачи жидких кормов в свиноводстве.
46. Назначение, устройство и работа автоматизированного оборудования для приготовления и раздачи увлажненных кормов в свиноводстве, на примере компьютеризированной системы «Спотмикс».
47. Назначение, устройство и работа компьютеризированной станции для содержания и кормления супоросных свиноматок.
48. Типы клеточных батарей и их конструктивные особенности. Клеточное оборудование для содержания кур-несушек промышленного и родительского склада. Их особенности.

49. Основные сборочные линии комплектов оборудования для напольного выращивания кур-несушек, молодняка кур и бройлеров и их различия.
50. Назначение, устройство и принцип действия инкубатора.
51. Средства и системы автоматизации микроклимата для птицеводства и свиноводства. Системы кондиционирования.
52. Компьютеризированные системы для контроля и управления технологическими процессами в птицеводстве.
53. Механизация и автоматизация сбора, сортировки и упаковки яиц
54. Оборудование для стрижки овец.
55. Оборудование для удаления навоза на фермах привязного содержания скота.
56. Оборудование для удаления навоза на фермах при беспривязно-боксовом содержании скота.
57. Назначение, устройство и работа установки для транспортировки навоза УТН-10А.
58. Технологии и оборудование для переработки навоза.
59. Технологии и машины для ускоренного компостирования навоза и помета в буртах.
60. Технологии, машины и оборудование для ускоренного компостирования в закрытых биореакторах.
61. Технологии и оборудование для переработки навоза методом сбраживания в биогазовых установках.
62. Технологии и оборудование для переработки жидкого навоза.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Текущий контроль в ходе защиты практических работ и промежуточный контроль в виде защиты курсового проекта и экзамена оценивается по четырехбалльной системе. Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 7.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уро-	Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с

вень «3» (удовлетвори- тельно)	пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не- удовлетвори- тельно)	Оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Иванов Ю.Г., Филонов Р.Ф., Мурусидзе Д.Н. Механизация и технология животноводства: Лабораторный практикум. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 208 с.

2. Иванов, Юрий Григорьевич. Механизация и автоматизация животноводства: курсовое проектирование: учебное пособие рекомендовано НМС при Федеральном учебно-методическом объединении по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки высшего образования «Ветеринария и зоотехния» в качестве учебного пособия (курсовое проектирование) для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния» / Ю. Г. Иванов, В. И. Стяжкин, Е. В. Машошина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: МЭСХ, 2018. — 259 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/501.pdf>

3. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства: учебное пособие для вузов / Д. Н. Мурусидзе, В. Н. Легеза, Р. Ф. Филонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 417 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10647-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495076>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. – М.: КолосС, 2004.- 344 с.

2. Воробьев В.А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства. – М.: КолосС, 2005. – 278 с.

3. Иванов Ю.Г., Габдуллин Г.Г., Понизовкин Д.А. Автоматизация животноводства: практикум. – М.: МЭСХ, 2017. –276 с.

4. Дегтерев Г.П. Технологии и средства механизации животноводства – М.: «Столичная ярмарка», 2010. – 384 с.

5. Дегтерев Г.П., Иванов Ю.Г., Борулько В.Г. Практикум по механизации животноводства. – М., МСХА, 2009. – 275 с.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата).
2. РД-АПК 3.10.01.09–08. Методические рекомендации по расчету и проектированию средств обеспечения микроклимата на фермах по откорму крупного рогатого скота.
3. РД-АПК 1.10.01.01–18. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота.
4. РД-АПК 1.10.01.03–12. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм крупного рогатого скота крестьянских (фермерских) хозяйств.
5. РД-АПК 1.10.02.04–12. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов.
6. РД-АПК 1.10.05.04–13. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий
7. РД-АПК 1.10.15.02–17. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета.
8. РД-АПК 3.10.15.01–17. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета.
9. Ветеринарные правила содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации: приказ от 13 декабря 2016 г. № 551 / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: [garant.ru/products/ipo/prime/doc/71533566/](http://garant.ru/products/ipo/prime/doc/71533566/)

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Дегтерев Г.П., Борулько В.Г. Рабочая тетрадь №1 для лабораторно-практических занятий. Раздел «технологии и средства механизации заготовки, хранения и переработки кормов», - М., Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.
2. Дегтерев Г.П., Борулько В.Г. Рабочая тетрадь №2 для лабораторно-практических занятий. Раздел «Комплексная механизация ферм крупного рогатого скота», - М., Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.
3. Дегтерев Г.П., Борулько В.Г. Рабочая тетрадь №3 для лабораторно-практических занятий. Раздел «Комплексная механизация птицеводства, свиноводства и овцеводства», - М., Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный сайт компании «ИГЛУС» [Электронный ресурс]. – URL: <http://igloos.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).

2. Официальный сайт компании «НТЦ Ферммаш» [Электронный ресурс]. – URL: <http://fermash.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
3. Официальный сайт компании «Пятигорсксельмаш» [Электронный ресурс]. – URL: <http://pyatigorskseilmash.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
4. Официальный сайт компании «ФЕМАКС» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.femaks.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
5. Официальный сайт компании Aco Funki [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aco-funki.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
6. Официальный сайт компании Afimilk [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.afimilk.com>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
7. Официальный сайт компании Big Dutchmann [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bigdutchman.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
8. Официальный сайт компании DeLaval [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.delaval.com/ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
9. Официальный сайт компании Zorg-Biogas [Электронный ресурс]. – URL: <http://zorg-biogas.com/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
10. Официальный сайт компании GEA [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gea.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
11. Официальный сайт компании LA BUVETTE [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.labuvette.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
12. Официальный сайт компании Lely [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.lely.com/ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
13. Официальный сайт компании Milkline [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.milkline.com/ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
14. Официальный сайт компании SAC [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sacmilking.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
15. Официальный сайт компании SCHAUER [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.schauer.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).
16. Официальный сайт компании Aco Funki [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aco-funki.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 19.07.2018).

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Интернет сайты производителей и поставщиков оборудования для животноводства.
2. Программа управления стадом для молочных ферм.

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Механизация и автоматизация животноводства	DairyPlan C21	Обучающая, демонстрационная	GEA Farm	2016

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

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория с мультимедийным оборудованием (1уч. corp., Выставочно-демонстрационный комплекс (эллинг 5, ауд.№3)	Системный блок с монитором Проектор NEC NP60 Экран. Действующий фрагмент доильной установки Milkline
1-й учебный корпус, Эллинг 4	1.Лабораторный действующий стенд по автоматизированным системам контроля влажности -1шт- Инв.№ -410124000596737; 3.Лабораторный действующий стенд по Автоматической системе контроля плотности жидкости- 1шт - Инв.№-410124000596736; 4.Измельчитель ИЛС-1шт- Инв.№-0.1-34524; 5.Комплект оборудования для практической работы-1шт - Инв.№-34520; 6.Лабораторная автоматическая установка конвекторного типа д/уч-1шт.- Инв.№- 32712;
Выставочно-демонстрационный комплекс (эллинг 5, 1 уч. corp., Выставочный зал)	Оборудование для содержания, кормления, поения, микроклимата для свиноводства и птицеводства. Кормосмеситель. (62 единицы).
Выставочно-демонстрационный комплекс (эллинг 5, 1 уч. corp./ Ауд.2)	Оборудование для поения животных (16 ед.). Оборудование для переработки отходов животноводческих ферм (10 ед.).
Специализированный комп. класс (26 уч.корпус, ауд. 408)	Компьютерный класс на 9 ПК с программами Управления технологическими процессами на молочных фермах – Dairy Plan C21 (GEA Farm

	Technologies), DelPro™ (DeLaval), Lely T4C (Lely), Управления технологическими процессами на свинофермах BigFarmNet (Big Dutchmen) и FarmManager (Schauer), Управления технологическими процессами на птицефабриках для кур-несушек Amacs и бройлеров BigFarmNet (Big Dutchmen). Мультимедиа.
Библиотека Лиственничная аллея, д.2, корпус 1 Читальный зал	
Общежитие №8, Комната для самоподготовки	

### 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для самостоятельного изучения тем необходимо использовать рекомендованную литературу и Интернет-ресурсы.

#### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, обязан подготовить и защитить реферат по этой теме.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан отработать и защитить работу.

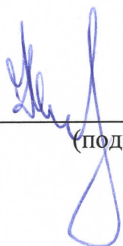
### 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Особенностью преподавания дисциплины является выполнение студентами лабораторных работ на действующих электрифицированных стендах. Перед выполнением работ студенты должны получить инструктаж по технике безопасности и расписаться в журнале. Не получившие инструктаж студенты не допускаются к выполнению лабораторных работ.

При выполнении работ требуется изучить теоретическую часть, устройство и работу стенда. При этом подключение стенда к электропитанию должно осуществляться, только, с разрешения преподавателя. По итогам работы необходимо оформить отчет и защитить работу преподавателю.

#### Программу разработали:

Иванов Ю.Г., д.т.н., профессор,



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.О.37 «Механизация и автоматизация животноводства» ОПОП ВО по направлению 36.03.02 – Зоотехния, направленности «Биотехнология и генетика в селекции животных» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Левшиным Александром Григорьевичем профессором кафедры эксплуатации машино-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» ОПОП ВО по направлению 36.03.02– Зоотехния, направленности «Биотехнология и генетика в селекции животных» (уровень бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инжиниринга животноводства (разработчики – Иванов Ю.Г, д.т.н., профессор).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 36.03.02 – Зоотехния. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 36.03.02– Зоотехния.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Механизация и автоматизация животноводства» закреплено 3 компетенции, 6 индикаторов компетенции. Дисциплина «Механизация и автоматизация животноводства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» составляет 4 зачётных единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Механизация и автоматизация животноводства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 Зоотехния и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» предполагает 14 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 36.03.02 Зоотехния.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (защита практической работы, работа в малых группах), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и защиты КП, что соответствует статусу дисциплины,



как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1.О.37 ФГОС направления 36.03.02 Зоотехния.

13. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 2 наименований, Интернет-ресурсы – 18 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 36.03.02– Зоотехния.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Механизация и автоматизация животноводства».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Механизация и автоматизация животноводства» ОПОП ВО по направлению 36.03.02– Зоотехния, направленности «Биотехнология и генетика в селекции животных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Ивановым Ю.Г., профессором, д.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Левшин А.Г. профессор** кафедры эксплуатации машино-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н.

(подпись)

« 29 » 05 2023 г.