

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.4.1 Механизация технологических процессов в животноводстве**

**Направление подготовки: 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

**Направленность программы: «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»**

**Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель исследователь**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: заочная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.4.1 «Механизация технологических процессов в животноводстве» являются:

- приобретение аспирантами глубоких знаний по устройству, эффективному использованию и настройке на оптимальные режимы технологического оборудования животноводческих объектов;
- развитие способностей планирования и проведения экспериментов, подготовка научных отчетов, решение инженерных задач и проектирование новой техники.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ОД.4.1 Механизация технологических процессов в животноводстве» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ОД.4.1 Механизация технологических процессов в животноводстве» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Методология и история науки
ОПК-1, ПК-5	Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях
ПК-4	Информационные технологии в научно-исследовательской работе

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2, ОПК-3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

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

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК–1 Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Этап 1: методика планирования экспериментов. Этап 2: анализ получаемых результатов.	Этап 1: планирование и проведение экспериментов. Этап 2: обработка и анализ результатов.	Этап 1: планирование и проведение экспериментов. Этап 2: обработка экспериментальных данных.
ОПК–2 Способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследования	Этап 1: методика подготовки научных статей, заявок на патент. Этап 2: подготовка научно-технических отчетов.	Этап 1: подготовка научно-технические отчетов, а также публикации по результатам выполнения исследования. Этап 2: выступление на отчетах, презентация полученных результатов исследований.	Этап 1: подготовка научной работы. Этап 2: защита результатов выполненной научной работы.
ОПК–3 Готовностью докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы	Этап 1: подготовка результатов научной работы. Этап 2: аргументированная защита результатов научной работы.	Этап 1: подготовка результатов научной работы. Этап 2: аргументированная защита результатов научной работы.	Этап 1: Подготовка результатов научной работы. Этап 2: Аргументированная защита результатов научной работы.
ПК–1 Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.	Этап 1: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета. Этап 2: рассчитывать системы и средства автоматизации и управления, решать инженерные задачи.	Этап 1: использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Этап 2: производить необходимые технологические расчеты по механизации животноводства.	Этап 1: использование основных законов естественнонаучных дисциплин. Этап 2: расчет технологических процессов и решение инженерных задач.

ПК-2 Готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Этап 1: производственный процесс использования машинных технологий в животноводстве. Этап 2: эксплуатировать технические средства автоматики, машины и оборудование.	Этап 1: возможности применения технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов. Этап 2: эксплуатировать технические средства автоматики, машины и оборудование.	Этап 1: использование технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов. Этап 2: эксплуатация технические средства автоматики, машин и оборудования.
ПК-3 Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции	Этап 1: устройство, принцип действия и регулировки современных машин, оборудования и инновационных технологических комплексов для растениеводства и животноводства. Этап 2: основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования АПК.	Этап 1: работа со специальной технической литературой и применять полученные знания на практике. Этап 2: осуществление технологических регулировок, наладка и монтаж машин, механизмов и оборудования, используемых в животноводстве.	Этап 1: настройка (регулировки) машин на заданные режимы работы, проведения ремонта и ТО. Этап 2: профессиональная эксплуатация машин и технологического оборудования и электроустановок.
ПК-4 Способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Этап 1: устройство, принцип действия и регулировки современных машин, оборудования и инновационных технологических комплексов для растениеводства и животноводства. Этап 2: основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования АПК.	Этап 1: работа со специальной технической литературой и применять полученные знания на практике. Этап 2: проектирование и модернизация существующих узлы и детали оборудования растениеводства и животноводства.	Этап 1: изучение основных направлений и тенденций совершенствования машин и оборудования АПК. Этап 2: проектирование технических средств, и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.
ПК-5 Готовностью к	Этап 1: устройство,	Этап 1: работа со	Этап 1: Изучение

участию в проектировании новой техники и технологии	принцип действия и регулировки современных машин, оборудования и инновационных технологических комплексов для растениеводства и животноводства. Этап 2: основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования АПК.	специальной технической литературой и применять полученные знания на практике. Этап 2: Проектировать и модернизировать существующие узлы и детали оборудования растениеводства и животноводства.	основных направлений и тенденций совершенствования машин и оборудования АПК. Этап 2: Проектирование технических средств, и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.
---	--	--	---

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ОД.4.1 Механизация технологических процессов в животноводстве» составляет 5 зачетных единицы (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс №2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	10		10	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	20		20	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		150		150
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация				
12	Наименование вида промежуточной аттестации			зачет	
13	Всего	30	150	30	150

#### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Теоретические исследования технологических процессов приготовления кормов</b>		<b>4</b>		<b>14</b>			<b>х</b>		<b>50</b>		<b>х</b>	<b>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Определение энергетических показателей процесса измельчения кормов		2		2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.2.	<b>Тема 2</b> Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов				2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.3.	<b>Тема 3</b> Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса ленточного				2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	кормораздатчика												ПК-4 ПК-5
1.4.	<b>Тема 4</b> Экспериментально-теоретическое исследование процесса гранулирования и брикетирования кормов		2		4			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.5	<b>Тема 5</b> Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов				2			х		5		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.6	<b>Тема 6</b> Определение модуля помола и степени измельчения зерна				2			х		5		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.	<b>Раздел 2</b> Теоретические основы доения, обработки и		4		6			х		50		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>переработки молока. Моделирование основных технологических процессов.</b>												ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.1.	<b>Тема 7</b> Рабочие процессы и конструкция современных доильных аппаратов. Расчет молочной линии.		2		2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.2	<b>Тема 8</b> Экспериментально-теоретические исследования процессов молочных ферм.		2		2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.3	<b>Тема 9</b> Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока				2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.4	<b>Тема 10</b> Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности							x		10		x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.5	<b>Тема 11</b> Математическое моделирование процессов в животноводстве.							x		10		x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Экспериментально-теоретические исследования технологических процессов в животноводстве.</b>		2					x		50		x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.1	<b>Тема 12</b> Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет		2					x		15		x	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	процесса стрижки овец.												ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.2	<b>Тема 13</b> Навозоуборочные средства							х		15		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.3	<b>Тема 14</b> Микроклимат животноводческих помещений							х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.4	<b>Тема 16</b> Процесс водоснабжения							х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
<b>5.</b>	<b>Контактная работа</b>		<b>10</b>		<b>20</b>			х					х
<b>6</b>	<b>Самостоятельная</b>							х		<b>150</b>		х	х

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>работа</b>												
<b>7.</b>	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>10</b>		<b>20</b>			<b>х</b>		<b>150</b>			<b>х</b>
<b>8.</b>	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>х</b>	<b>10</b>		<b>20</b>			<b>х</b>		<b>150</b>			<b>х</b>

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **5.2.1 – Темы лекций**

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основы проектирования режущих аппаратов кормоприготовительных машин.	2
Л-2	Теоретические основы процесса гранулирования кормов.	2
Л-3	Теоретические основы доения, обработки и переработки молока	2
Л-4	Экспериментально-теоретические исследования процессов молочных ферм	2
Л-5	Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет процесса стрижки овец.	2
Итого по дисциплине		<b>10</b>

### **5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.2.3 – Темы практических занятий**

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Определение энергетических показателей процесса измельчения кормов.	2
ПЗ-2	Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов.	2
ПЗ-3	Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса ленточного кормораздатчика	2
ПЗ-4, 5	Экспериментально-теоретическое исследование процесса гранулирования и брикетирования кормов.	4
ПЗ-6	Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов.	2
ПЗ-7	Определение модуля помола и степени измельчения зерна	2
ПЗ-8, 9	Рабочие процессы и конструкция современных доильных аппаратов.	4
ПЗ-10	Экспериментально-теоретическое определение коэффициента теплопередачи.	2
Итого по дисциплине		<b>20</b>

### **5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)**

### **5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)**

## 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Определение энергетических показателей процесса измельчения кормов	Инновационное оборудование в системе производства кормов	10
2.	Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов. Режущие аппараты	Основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования в кормопроизводстве.	10
3.	Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса кормораздатчика	Особенности конструкций рабочих органов шнековых прессующих механизмов	10
4	Экспериментально-теоретическое исследование процесса дробления, гранулирования и брикетирования кормов	Принцип действия, основные регулировки кормоприготовительных машин. Математическое моделирование процесса экструдирования	10
5	Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	5
6	Определение модуля помола и степени измельчения зерна	Определение модуля помола и степени измельчения зерна	5
7	Рабочие процессы и конструкция современных доильных аппаратов. Расчет молочной линии	Моделирование процесса молоковыведения	10
8	Экспериментально-теоретические исследования оборудования молочных ферм	Основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования на МТФ. Определение производительности молочных насосов	10
9	Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока	Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока	10
10	Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	10
11	Математическое	Принцип действия и	10

	моделирование процессов в животноводстве	основные регулировки машин и механизмов в молочном скотоводстве	
12	Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет процесса стрижки овец.	Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет процесса стрижки овец	15
13	Навозоуборочные средства	Навозоуборочные средства	15
14	Микроклимат животноводческих помещений	Особенности систем микроклимата	10
15	Процесс водоснабжения	Машины и оборудование для уборки навоза. Применение навоза.	10
Итого по дисциплине			150

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Карташов, Л.П. Механизация животноводства: курс лекций [текст]: учебное пособие/ Л.П. Карташов. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2012.-116 с.

### **6.2. Дополнительная**

1. Карташов Л.П., Соловьев С.А., Шахов В.А. Лабораторные стенды для испытания животноводческой техники: монография. – М.: Колос, 2009.

2. Карташов, Л.П. Роботы для животноводства (краткий аналитический обзор). Учебное пособие/ Л.П. Карташов. - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2015.-92 с.

3. Карташов, Л.П. Организация, техника и технология машинного доения коров - Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2012. – 255 с.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению практических работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
6. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.
7. <http://www.csrs.ru/gost/gost.htm> - Online-доступ к государственным стандартам.
8. <http://www.aeer.cctpu.edu.ru> - Ассоциация инженерного образования России.
9. <http://www.inauka.ru> - портал "Известия науки".
10. [www.NTRO.ru](http://www.NTRO.ru) - патенты и изобретения.
11. [www.techagro.ru](http://www.techagro.ru) - новые энергосберегающие технологии.

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

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018.

Разработали: \_\_\_\_\_ Карташов Л.П.  
Козловцев А.П.