

**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: 3 года

Форма обучения: очная

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)	20		20	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	40		40	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		120		120
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация				
12	Наименование вида промежуточной аттестации			зачет	
13	Всего	60	120	60	120

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.	Раздел 1 Теоретические исследования технологических процессов приготовления кормов	3	6		14			х		40		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.1.	Тема 1 Определение энергетических показателей процесса измельчения кормов	3	2		2			х		7		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.2.	Тема 2 Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов	3			2			х		7		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.3.	Тема 3 Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса ленточного	3			2			х		7		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.	Тема 4 Экспериментально-теоретическое исследование процесса гранулирования и брикетирования кормов	3	2		4			х		7		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.5	Тема 5 Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	3			2			х		6		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
1.6	Тема 6 Определение модуля помола и степени измельчения зерна	3	2		2			х		6		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.	Раздел 2 Теоретические основы доения, обработки и	3	8		14			х		40		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
	переработки молока. Моделирование основных технологических процессов.												ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.1.	Тема 7 Рабочие процессы и конструкция современных доильных аппаратов. Расчет молочной линии.	3	2		4			х		8		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.2	Тема 8 Экспериментально-теоретические исследования процессов молочных ферм.	3	2		2			х		8		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.3	Тема 9 Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока	3	2		2			х		8		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	Тема 10 Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	3			2			х		8		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.5	Тема 11 Математическое моделирование процессов в животноводстве.	3	2		4			х		8		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.	Раздел 3 Экспериментально-теоретические исследования технологических процессов в животноводстве.	3	6		12			х		40		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.1	Тема 12 Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет	3	2		2			х		10		х	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	Тема 13 Навозоуборочные средства	3	2		2			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.3	Тема 14 Микроклимат животноводческих помещений	3	2		4			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3.4	Тема 16 Процесс водоснабжения	3			4			х		10		х	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
5.	Контактная работа	3	20		40			х					х
6	Самостоятельная	3						х		120		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
	работа												
7.	Объем дисциплины в семестре	3	20		40			х		120			х
8.	Всего по дисциплине	х	20		40			х		120			х

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 дробление материалов.	2
Л-4	Теоретические основы доения, обработки и переработки молока	2
Л-5	Экспериментально-теоретические исследования процессов молочных ферм	2
Л-6	Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока	2
Л-7	Математическое моделирование технологических процессов переработки животноводческих продуктов. Схемы технологических процессов приготовления кормов	2
Л-8	Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет процесса стрижки овец.	2
Л-9	Навозоуборочные средства	2
Л-10	Микроклимат животноводческих помещений	2
Итого по дисциплине		20

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
ПЗ-11	Экспериментально-теоретические исследования и	2

	расчет пастеризаторов.	
ПЗ-12, 13	Математическое моделирование процессов в животноводстве.	4
ПЗ-14	Сервис и техническое обслуживание оборудования животноводства.	2
ПЗ-15	Механизация и автоматизация процессов в овцеводстве.	2
ПЗ-16	Механизация уборки и утилизации навоза.	2
ПЗ-17, 18	Микроклимат животноводческих помещений.	4
ПЗ-19, 20	Механизация и автоматизация систем водоснабжения.	4
Итого по дисциплине		40

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	7
2.	Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов. Режущие аппараты	Основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования в кормопроизводстве.	7
3.	Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса кормораздатчика	Особенности конструкций рабочих органов шнековых прессующих механизмов	7
4	Экспериментально-теоретическое исследование процесса дробления, гранулирования и брикетирования кормов	Принцип действия, основные регулировки кормоприготовительных машин. Математическое моделирование процесса экструдирования	7
5	Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	6
6	Определение модуля помола и	Определение модуля	6

	степени измельчения зерна	помола и степени измельчения зерна	
7	Рабочие процессы и конструкция современных доильных аппаратов. Расчет молочной линии	Моделирование процесса молоковыведения	8
8	Экспериментально-теоретические исследования оборудования молочных ферм	Основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования на МТФ. Определение производительности молочных насосов	8
9	Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока	Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока	8
10	Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	8
11	Математическое моделирование процессов в животноводстве	Принцип действия и основные регулировки машин и механизмов в молочном скотоводстве	8
12	Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет процесса стрижки овец.	Рабочие процессы и оборудование в овцеводстве. Расчет процесса стрижки овец	10
13	Навозоуборочные средства	Навозоуборочные средства	10
14	Микроклимат животноводческих помещений	Особенности систем микроклимата	10
15	Процесс водоснабжения	Машины и оборудование для уборки навоза. Применение навоза.	10
Итого по дисциплине			120

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 - патенты и изобретения.
11. 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.