

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Кафедра Птицеводства

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.О.26 Механизация и автоматизация предприятий для производства
продукции животноводства**

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**

Направленность - **Технология производства продуктов животноводства и птицеводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк

2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических умений в области технологии и механизации производственных процессов в животноводстве, назначении машин и оборудования животноводческих ферм и фермерских хозяйств, правилах их эксплуатации и рационального использования для получения максимума продукции с наименьшими затратами и с учетом экологических требований в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучить состояние механизации производственных процессов на предприятиях для производства продукции животноводства в нашей стране и за рубежом;
- изучить назначение машин и оборудования животноводческих ферм и фермерских хозяйств;
- изучить устройство и регулировки современной животноводческой техники и ее применение в перспективных энергосберегающих технологиях производства продукции животноводства;
- овладеть навыками рационального технического обслуживания машин и оборудования с целью снижения издержек производства, повышения производительности и улучшения условий труда;
- овладеть новыми принципами создания электромеханизированных технологий для животноводческих комплексов, малых и семейных ферм с широким комплексным использованием для производственных целей электроэнергии и возобновляемых источников энергии;
- навыками по практической настройке технологического оборудования на оптимальный режим работы, обеспечивающий увеличение количества и качество продукции, высокопроизводительную эксплуатацию оборудования на линии доения, позволяющую полностью автоматизировать процесс доения.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК - 4. 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД - 1. ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием	знания	Обучающийся должен знать комплектацию современных технологических линий, технические характеристики и конструктивные особенности машин и оборудования; современные средства механизации и автоматизации, применяемые при различных технологиях в нашей стране и за рубежом; основы рациональной эксплуатации машин и оборудования; современные технологии машинного доения: современные доильные роботы (Б1.О.26, ОПК-4 - 3.1)

приборно-инструментальной базы	умения	Обучающийся должен уметь анализировать использование современных технологических схем и машин; уметь определять технологии, их соответствие зоотехническим требованиям; использовать информационные технологии при работе на машинах и оборудовании, обосновать подбор аппаратуры управления; использовать требования правил технического обслуживания технологического и электротехнического оборудования; использовать современные технологии машинного доения: современные доильные роботы (Б1.О.26, ОПК-4 -У.1).
	навыки	Обучающийся должен владеть способностью управлять современными □ машинами и оборудованием; применением современных средств автоматизации машин и оборудования для нормированной работы; правилами техники безопасности при обслуживании машин и оборудования на современных комплексах; правилами эксплуатации машин и оборудования, методикой расчета по подбору современного оборудования; владеть использованием современных технологий машинного доения: современные доильные роботы (Б1.О.26, ОПК-4 - Н. 1).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Механизация и автоматизация предприятий для производства продукции животноводства» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре;
- заочная форма обучения в 5,6 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*	68	20
<i>Лекции (Л)</i>	34	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	10
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	85	151
Контроль	экзамен 27	экзамен, 9
Итого	180	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего	в том числе			
			контактная работа,		СР	контроль
			Л,	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Энергетика животноводства и механизация общефермских технологических процессов						
1.1.	Энергетические средства и их классификация.		2	-	2	x
1.2.	Машины и оборудование для искусственной сушки травы, приготовления травяной сечки и травяной муки, брикетов и гранул.		-	2	1	x
1.3.	Материалы, применяемые для изготовления оборудования в животноводстве.		-	-	1	x
1.4.	Механизация растениеводства и заготовки кормов.		2	-	1	x
1.5.	Машины для подготовки кормов и приготовления кормосмесей.		-	2	1	x

1.6.	Машины для уборки соломы.	62	-	-	1	x	
1.7.	Механизация производства травяной муки.		2	-	1	x	
1.8.	Машины и оборудование для транспортирования и раздачи кормов. Мобильные и стационарные кормораздатчики для свиноферм и птицеферм.		-	4	1	x	
1.9.	Смесители кормов.		-	-	1	x	
1.10.	Механизация обработки и приготовления кормов.		2	-	2	x	
1.11.	Оборудование для механизации ветеринарно-санитарных работ.		-	2	1	x	
1.12.	Агрегаты для приготовления гранул и брикетов.		-	-	2	x	
1.13.	Кормоприготовительные цехи.		2	-	2	x	
1.14.	Механизация водоснабжения животноводческих предприятий и пастбищ.		2	2	2	x	
1.15.	Дезинфицирующие агрегаты и установки.		-	-	2	x	
1.16.	Механизация раздачи кормов.		2	-	2	x	
1.17.	Механизация уборки, транспортирования и навоза и помета.		2	-	1	x	
1.18.	Центробежно-погружные насосы.		-	-	2	x	
1.19.	Водоснабжение культурных пастбищ и водопойных пунктов.		-	-	2	x	
1.20.	Дозаторы кормов.		-	-	2	x	
1.21.	Основные сведения и общее устройство тракторов, автомобилей, применяемых в животноводческих комплексах.		-	2	2	x	
Раздел 2. Механизация основных производственных процессов на животноводческих фермах							
2.1.	Механизация теплоснабжения и создания микроклимата.		12	2	-	3	x
2.2.	Основы эксплуатации оборудования стригальных пунктов. Точильные аппараты. Пресс для прессования шерсти.			-	1	1	x
2.3.	Механизация производства продукции на малых фермах. Электростригальное оборудование.			-	1	1	x
2.4.	Вспомогательное технологическое оборудование кормоцехов и кормовых линий.	-		-	1	x	
2.5.	Установки для выпойки телят.	-		-	2	x	
Раздел 3. Комплексная механизация животноводства и доения коров							
3.1.	Комплексная механизация овцеводства.		2	-	1	x	
3.2.	Комплексная механизация птицеводства.		2	-	1	x	
3.3.	Современные доильные роботы. Робот-дойяр VMS компании Де Лаваль.		-	2	3	x	
3.4.	Погрузчики-измельчители грубого корма.		-	-	2	x	
3.5.	Комплексная механизация свиноводства.		2	-	1	x	

3.6.	Перспективные способы утилизации навоза и помета. Роботы для удаления навоза. Свиперы.	29	-	-	2	х
3.7.	Механизация производства продукции на малых фермах.		2	-	1	х
3.8.	Доильные аппараты и установки, их принципиальное устройство и отличительные особенности.		2	-	2	х
3.9.	Машины и оборудование для обработки, сортирования и укладки яиц.		-	-	1	х
3.10	Комплексная механизация скотоводства		2	-	1	х
Раздел 4. Электрификация и автоматизация животноводства						
4.1.	Электроэнергетика сельскохозяйственного производства.	34	2	-	2	х
4.2.	Электроизмерительные приборы и методы измерения электрических величин.		-	2	1	х
4.3.	Автоматизация технологических процессов в животноводстве.		1	-	2	х
4.5.	Электрооборудование для птицеводческих ферм.		-	-	2	х
4.6.	Оборудование для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения животных.		-	4	1	х
4.7.	Электрические водонагреватели. Электрические изгороди, электроионизаторы. Брудеры. Инкубаторы.		-	2	2	х
4.8.	Лампы накаливания.		-	-	2	х
4.9.	Теплогенераторы, калориферы, воздухопроводы		-	-	2	х
4.10.	Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором.		-	2	1	х
4.11.	Коммутационная и защитная аппаратура.		-	2	1	х
4.12.	Магнитный пускатель. Автоматический выключатель.		-	2	1	х
Раздел 5. Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве						
5.1.	Производственная эксплуатация технологического оборудования в животноводстве.		1	-	3	х
5.2.	Электрический привод в основных технологических процессах животноводства.		-	2	2	х
5.3.	Организация технического обслуживания машин и средств автоматизации.		-	-	2	х
5.4.	Охрана труда и техника безопасности при использовании машин.		-	-	2	х
5.5.	Виды технического обслуживания.		-	-	2	х
5.6.	Охрана окружающей среды.		-	-	2	х
	Контроль	27	х	х	х	27
	Итого	180	34	34	85	экзамен

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	7	8
Раздел 1. Энергетика животноводства и механизация общефермских технологических процессов						
1.1.	Энергетические средства, их классификация.	69	-	-	2	x
1.2.	Машины и оборудование для искусственной сушки травы, приготовления травяной сечки и травяной муки, брикетов и гранул.		2	-	2	x
1.3.	Материалы, применяемые для изготовления оборудования в животноводстве.		-	-	2	x
1.4.	Механизация растениеводства и заготовки кормов.		2	-	2	x
1.5.	Машины для подготовки кормов и приготовления кормосмесей.		-	-	2	x
1.6.	Машины для уборки соломы.		-	-	3	x
1.7.	Механизация производства травяной муки.		-	-	3	x
1.8.	Машины и оборудование для транспортирования и раздачи кормов. Мобильные и стационарные кормораздатчики для свиноферм и птицеферм.		-	2	2	x
1.9.	Смесители кормов.		-	-	3	x
1.10.	Механизация обработки и приготовления кормов.		-	-	2	x
1.11.	Оборудование для механизации ветеринарно-санитарных работ.		-	-	2	x
1.12.	Агрегаты для приготовления гранул и брикетов.		-	-	3	x
1.13.	Кормоприготовительные цехи.		2	-	3	x
1.14.	Механизация водоснабжения животноводческих предприятий и пастбищ.		2	-	3	x
1.15.	Автоматические поилки для животных и птицы		-	2	3	x
1.16.	Дезинфицирующие агрегаты и установки.		-	-	3	x
1.17.	Механизация раздачи кормов.		-	-	3	x
1.18.	Механизация уборки, транспортирования и навоза и помета.		-	-	3	x
1.19.	Центробежно-погружные насосы.		-	-	3	x
1.20.	Водоснабжение культурных пастбищ и водопойных пунктов.		-	-	3	x
1.21.	Дозаторы кормов.		-	-	2	x
1.22.	Основные сведения и общее устройство тракторов, автомобилей, применяемых в животноводческих комплексах.		-	-	3	x
Раздел 2. Механизация основных производственных процессов на животноводческих фермах						
2.1.	Механизация теплоснабжения и создания микроклимата.	20	-	-	3	x

2.2.	Основы эксплуатации оборудования стригальных пунктов. Электростригальное оборудование и точильные аппараты. Пресс для прессования шерсти.		-	2	3	x	
2.3.	Механизация производства продукции на малых фермах. Электростригальное оборудование.		-	-	3	x	
2.4.	Вспомогательное технологическое оборудование кормоцехов и кормовых линий.		-	-	3	x	
2.5.	Механизация при цеховой системе производства свинины.		-	-	3	x	
2.6.	Установки для выпойки телят.		-	-	3	x	
Раздел 3. Комплексная механизация животноводства и доения коров							
3.1.	Комплексная механизация овцеводства.	30	-	-	3	x	
3.3.	Комплексная механизация птицеводства.		-	-	3	x	
3.4.	Современные доильные роботы. Робот-дояр VMS компании Де Лаваль.		-	2	3	x	
3.5.	Погрузчики-измельчители грубого корма.		-	-	3	x	
3.6.	Комплексная механизация свиноводства.		-	-	3	x	
3.7.	Перспективные способы утилизации навоза и помета. Роботы для удаления навоза. Свиперы.		-	-	3	x	
3.8.	Механизация производства продукции на малых фермах.		-	-	3	x	
3.9.	Доильные аппараты и установки, их принципиальное устройство и отличительные особенности.		-	-	3	x	
3.11.	Машины и оборудование для обработки, сортирования и укладки яиц.		-	-	2	x	
3.12.	Комплексная механизация скотоводства		-	-	2	x	
Раздел 4. Электрификация и автоматизация животноводства							
4.1.	Электроэнергетика сельскохозяйственного производства и автоматизация технологических процессов в животноводстве.		35	2	-	3	x
4.2.	Электроизмерительные приборы и методы измерения электрических величин.	-		-	3	x	
4.4.	Автоматизация технологических процессов в животноводстве.	-		-	3	x	
4.5.	Электрооборудование для птицеводческих ферм.	-		-	3	x	
4.6.	Оборудование для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения животных.	-		1	3	x	
4.7.	Электрические водонагреватели. Электрические изгороди, электроионизаторы. Брудеры. Инкубаторы.	-		1	3	x	
4.8.	Лампы накаливания.	-		-	3	x	
4.9.	Теплогенераторы, калориферы, воздухопроводы	-		-	3	x	
4.10.	Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором.	-		-	3	x	
4.11.	Коммутационная и защитная аппаратура.	-		-	2	x	
4.12.	Магнитный пускатель. Автоматический выключатель.	-		-	2	x	

Раздел 5. Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве						
5.1.	Электрический привод в основных технологических процессах животноводства.	17	-	-	3	х
5.2.	Производственная эксплуатация технологического оборудования в животноводстве.		-	-	3	х
5.3.	Организация технического обслуживания машин и средств автоматизации.		-	-	3	х
5.4.	Охрана труда и техника безопасности при использовании машин.		-	-	3	х
5.5.	Виды технического обслуживания.		-	-	3	х
5.6.	Охрана окружающей среды.		-	-	2	х
	Контроль	9	х	х	х	9
	Итого	180	10	10	151	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Энергетика животноводства и механизация общефермских технологических процессов

Характеристика потребителей энергии в животноводстве. Понятие о мобильных и стационарных процессах. Классификация энергетических средств. Подвижные и стационарные средства энергетики. Основы материаловедения. Материалы, применяемые при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования в животноводстве, и их свойства. Основные сведения о деталях машин и механизмов. Классификация, краткая характеристика и общее устройство тракторов и автомобилей, применяемых в животноводстве. Классификация и рабочий процесс двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы и системы двигателей внутреннего сгорания. Стационарные двигатели внутреннего сгорания. Машины и оборудование для возделывания и уборки зерновых культур и корнеклубнеплодов. Машины для уборки соломы. Тех' оология производства травяной муки и моноорма. Агрегаты для приготовления травяной муки. Оборудование для гранулирования, брикетирования и накопления кормов. Зоотехнические требования к обработке кормов. Технологические схемы приготовления кормов. Машины для измельчения грубых кормов. Способы подготовки кормов и скармливанию. Технология обработки грубых кормов. Классификация, устройство, рабочий процесс и использование измельчителей грубых кормов. Технология обработки корнеклубнеплодов. Классификация, устройство, рабочий процесс и использование машин для обработки корнеклубнеплодов. Технология обработки пищевых отходов. Кормозапарники и варочные котлы. Технология обработки концентрированных кормов. Основные виды кормовых смесей и технологические схемы их приготовления. Классификация кормоприготовительных предприятий. Кормоцехи для приготовления сухих, полувлажных и влажных кормовых смесей. Кормоцехи для обработки соломы и сена. Кормоцехи для обработки и приготовления полнорационных гранулированных и брикетированных кормов. Вспомогательное технологическое оборудование кормоцехов и кормовых линий.

Раздел 2. Механизация основных производственных процессов на животноводческих фермах

Технологические принципы содержания животных. Основные схемы технологических процессов на молочных, свиноводческих, овцеводческих, коневодческих и птицеводческих фермах по линиям: водоснабжения и поения животных; кормления и раздачи кормов; удаления и обработки навоза; стрижки овец и первичной обработки шерсти; теплоснабжения и создания оптимального микроклимата. Системы и схемы водоснабжения животноводческих предприятий и пастбищ. Источники водоснабжения. Классификация машин и аппаратов для подъема и нагнетания воды. Водонапорные башни. Водоструйные установки. Эрлифты, ленточные и

шнуровые водоподъемники. Гидравлические тараны. Ветровые установки. Внешняя водопроводная сеть. Внутренние водопроводы и водопроводная арматура. Автопоилки и водораздатчики. Особенности автопоилок для свиней, овец и птиц. Водоснабжение культурных пастбищ. Размещение, устройство и эксплуатация водопойных пунктов. Нормы потребления воды. Методика расчета водоснабжения. Зоотехнические требования и технологические схемы раздачи кормов. Мобильные раздатчики кормов. Стационарные раздатчики кормов. Самокормушки. Конструктивные особенности и устройство оборудования для раздачи кормов свиньям и птице. Оборудование для нормированной выдачи кормов. Установки для выпойки телят. Навоз - фактор загрязнения окружающей среды и ценное удобрение. Механизированные технологии и классификация средств механизации для уборки навоза из животноводческих помещений и помета из птичников, транспортирования навоза к навозохранилищам и подготовки навоза и помета к использованию. Обеззараживание навоза. Оборудование и сооружения для биологической переработки навоза и помета. Перспективные способы утилизации навоза и помета. Биогазовые установки. Методика выбора средств уборки, транспортирования, переработки навоза и помета. Микроклимат животноводческих помещений и технологические схемы его регулирования. Котлы-парообразователи и оборудование для получения горячей воды и теплоты. Тепловые насосы. Вентиляционное и отопительное оборудование. Теплогенераторы, калориферы, воздухопроводы.

Раздел 3. Комплексная механизация животноводства и доения коров

Установки для обслуживания овцеводческих комплексов. Технологический процесс купания овец. Классификация установок для купания овец. Требования к монтажу установок. Техническое обслуживание. Особенности эксплуатации дезинфекционных камер. Электростригальное оборудование. Точильные аппараты. Транспортёры шерсти. Стол классировки шерсти. Требования безопасности труда.

Типы и мощность птицеводческих предприятий. Особенности объемно - планировочных решений. Оборудование для выращивания молодняка. Комплекты оборудования клеточного и напольного содержания кур-несушек. Основное и вспомогательное оборудование инкубатория. Оборудование для выращивания и содержания бройлеров, перепелок, цесарок, индеек, уток и гусей. Особенности механизации поения, раздачи кормов, удаления помета и микроклимата. Машины и оборудование для обработки, сортирования и укладки яиц: типы, устройства, рабочий процесс. Механизированные яйцесклады. Машины для забоя и переработки продукции птицеводства. Рекомендуемые комплекты машин и оборудования для малых ферм (фермы крупного рогатого скота, свинофермы, овцефермы). Технологические линии для переработки продукции животноводства. Примеры комплектов оборудования по переработке мяса и молока в условиях ферм и фермерских хозяйств.

Механизация доения коров. Устройство и принцип работы доильных аппаратов. Технологические схемы доения. Анализ доильных аппаратов зарубежных производителей. Стационарные агрегаты для доения коров в стойлах. Доильные установки для доения в доильных залах. Рекомендации по выбору стационарных доильных установок. Доильный зал «Европараллель» для автоматизированного доения стада. Автоматизированная доильная установка УДА-8А «Тандем», преимущества и недостатки. Доильные установки: УДА-16А «Елочка», «Карусель». Современные доильные роботы. Робот-дояр VMS компании Де Лаваль - многофункциональный манипулятор, оснащенный лазерным сканером, сенсорными датчиками, ультразвуковым устройством, оптической системой, системой преддоильной обработки сосков, контроля качества молока.

Раздел 4. Электрификация и автоматизация животноводства

Электрическая цепь и ее элементы. Условные графические обозначения элементов электрических цепей и установок. Общие сведения об электрических материалах. Переменные однофазные и трехфазные токи. Основные характеристики цепей переменного однофазного и трехфазного токов. Линейные и фазные напряжения. Системы трехфазного тока. Мощность в

цепи переменного тока. Электрические измерения неэлектрических величин: температуры, влажности, уровня и др. Общие сведения по электронике.

Полупроводниковые приборы - диоды, транзисторы, тиристоры. Основные схемы включения, примеры их использования в животноводстве. Трансформаторы: назначение, принцип действия, устройство. Основные технические характеристики. Автотрансформаторы. Трехфазные силовые трансформаторы. Электрические аппараты управления. Выключатели, рубильники, автоматические выключатели, магнитные пускатели. Назначение, принцип действия, устройство. Основные технические характеристики. Электрические защитные аппараты. Плавкие предохранители, тепловые реле и расцепители, электромагнитные расцепители, встроенная температурная защита. Назначение, принцип действия, устройство. Основные технические характеристики. Понятия об электроприводе и его типах. Особенности работы электропривода в животноводстве. Электропривод в основных технологических процессах животноводства. Характерный режим работы автоматизированного электропривода вентиляционных, водоснабжающих установок, транспортных, кормоприготовительных устройств и агрегатов, установок для доения и первичной обработки молока, машин для стрижки овец и средств удаления навоза. Автоматизированный электропривод в инкубаторах. Требования, предъявляемые к автоматизированному электроприводе в животноводстве. Современные способы получения электрической энергии. Основные типы и общая характеристика современных электрических станций: ТЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС. Трансформаторные потребительские подстанции. Основные типы. Устройство и принцип действия. Показатели качества электроэнергии. Категории потребителей в животноводстве. Понятие оптического излучения. Оптическое излучение как технологический фактор в животноводстве. Величины и единицы измерения оптического излучения. Приборы для измерения параметров видимого, ультрафиолетового и инфракрасного излучений. Лампы накаливания. Лампы с йодным циклом. Газоразрядные источники света. Основные технико-экономические показатели электрических источников света. Осветительные приборы, применяемые в животноводстве. Основные понятия автоматизации технологических процессов. Технические, биотехнические, биологические и технологические объекты управления животноводством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Компьютерные системы в животноводстве. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами в кормоприготовлении, формировании среды обитания на животноводческих фермах и комплексах, в инкубаториях и хранилищах.

Раздел 5. Основы эксплуатации машин и оборудования в животноводстве

Производственная эксплуатация технологического оборудования в животноводстве. Организация технического обслуживания машин, электрооборудования и средств автоматизации. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Виды технического обслуживания (ЕТО - ежедневное и ТО - периодическое техническое обслуживание). Организация технического обслуживания. Материально-техническая база технического обслуживания. Взаимоотношения и ответственность хозяйств и специализированных сервисных предприятий при техническом обслуживании оборудования в животноводстве. Охрана труда и техника безопасности при использовании, техническом обслуживании машин, механизмов и оборудования. Охрана окружающей среды.