



Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Федоров Дмитрий Евгеньевич \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Техническое обеспечение производства и переработки молока**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией \_\_\_\_\_ факультета

Протокол № 1 от 2 09 2023 г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к профессиональной эксплуатации сельскохозяйственной техники и информационных систем при производстве продукции животноводства
Задачами дисциплины является:
- изучение конструкций, технологического процесса и методик технологических регулировок сельскохозяйственных машин;
- привитие способности анализировать состояние и перспективы развития технических средств и цифровых технологий АПК;
- получить навыки подбора сельскохозяйственных машин и современных цифровых технологий для автоматизации процессов при производстве с.-х. продукции;
- получить знания для проектной деятельности по роботизированным системам при производстве продукции животноводства

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Основы молочного скотоводства
2.1.2	Экономика молочного скотоводства
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы научных исследований
2.2.2	Теория решения изобретательских задач
2.2.3	Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Научно-исследовательская работа

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

**УК-1.3: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагает способы их решения**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	

Уровень 3	
<b>ОПК-1.2: Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
3.1.1 - методы математического анализа и моделирования;
3.1.2 - варианты решения поставленной проблемой ситуации на основе доступных источников информации;
3.1.3 - задачи, подлежащие дальнейшей разработке, способы их решения.
<b>3.2 Уметь:</b>
3.2.1 - применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования;
3.2.2 - осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемой ситуации на основе доступных источников информации;
3.2.3 - выбирать вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.
<b>3.3 Владеть:</b>
3.3.1 - навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
3.3.2 - навыками поиска вариантов решения поставленной проблемой ситуации на основе доступных источников информации;
3.3.3 - выбирать вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. 1. Техническое обеспечение приготовления и раздачи кормов</b>							
1.1	1. Техническое обеспечение приготовления и раздачи кормов /Лек/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	31(УК-1), 31(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование

1.2	Способы приготовления кормов, кормораздатчики, подталкиватели кормов /Сем зан/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	У1(УК-й), У1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Решение кейсового задания
1.3	Изучение особенностей устройств кормораздатчиков, не рассмотренных на лекционных и лабораторных занятиях /Ср/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	В1(УК-1), В1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование, тестирование
<b>Раздел 2. 2. Техническое обеспечение поения животных</b>								
2.1	Водоподготовка, автоматические поилки для животных /Лек/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	31(УК-1), 31(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование
2.2	Автопоилки, насосы для водоснабжения ферм /Сем зан/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	У1(УК-1), У1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Решение кейсового задания
2.3	Изучение особенностей устройства для поения животных, не рассмотренных на лекционных и лабораторных занятиях /Ср/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	В1(УК-1), В1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование, тестирование
<b>Раздел 3. 3. Техническое обеспечение уборки навоза</b>								
3.1	Машины для уборки навоза /Лек/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	31(УК-1), 31(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование

3.2	Стационарные и мобильные навозоуборочные машины /Сем зан/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	У1(УК-й), У1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Решение кейсового задания
3.3	Изучение особенностей устройства машин для уборки навоза, не рассмотренных на лекционных и лабораторных занятиях /Ср/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	В1(УК-1), В1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 4. 4. Техническое обеспечение доения коров</b>							
4.1	Машины для доения коров /Лек/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	31(УК-1), 31(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование
4.2	Подготовка к доению, виды доильных залов, машинное доение коров, роботы для доения /Сем зан/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	У1(УК-й), У1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Решение кейсового задания
4.3	Изучение особенностей устройства машин для доения, не рассмотренных на лекционных и лабораторных занятиях /Ср/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	В1(УК-1), В1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 5. 5. Техническое обеспечение поддержания микроклимата</b>							
5.1	Составляющие микроклимата, устройства для поддержания параметров микроклимата /Лек/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	31(УК-1), 31(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование

5.2	Системы поддержания микроклимата на животноводческих комплексах /Сем зан/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	У1(УК-й), У1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Решение кейсового задания
5.3	Изучение особенностей устройств поддержания микроклимата, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	В1(УК-1), В1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Э1	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 6. 6. Цифровые технологии в животноводстве</b>							
6.1	Роботы в животноводстве, электронные системы управления стадом /Лек/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	З1(УК-1), З1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.4	Собеседование
6.2	Изучение особенностей цифровых технологий в животноводстве, не рассмотренных на лекционных и лабораторных занятиях /Ср/	2	4	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2	В1(УК-1), В1(ОПК-1)		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.4	Собеседование, тестирование
	<b>Раздел 7. Консультации, зачет</b>							
7.1	Выступление подгрупп с финальными презентациями по кейс- интенсиву /Сем зан/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2				
7.2	Консультации /Конс/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2				
7.3	Зачет /Зачёт/	2	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2			Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6	Тестирование

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль знаний - собеседование. Комплект вопросов для собеседования - 60 вопросов.

Промежуточная аттестация - зачет. Комплект вопросов к зачету – 40 вопросов.

Комплект тестов – 300 вопросов.

ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Вопросы к зачету:

1. Способы и оборудование для хранения силоса (сенажа).
2. Рабочие органы измельчителей корнеклубнеплодов и стебельчатых кормов.
3. Конструкция измельчителя-смесителя с вертикально расположенной рабочей камерой. Процессы, происходящие в данных аппаратах.
4. Каким образом регулируют степень измельчения зернофуража? Конструкции, используемые для этих целей.
5. Конструкции рабочих органов корнеклубнемойки.
6. Основные конструктивные особенности и принцип действия измельчителей корнеплодов.
7. Схема и принцип работы мойки корнеплодов с измельчителем барабанного типа.
8. Зоотехнические требования к обработке зерновых кормов. Технологии приготовления концентрированных кормов.
9. Схема рабочего процесса дробилки открытого типа.
10. Схема рабочего процесса дробилки закрытого типа.
11. Оборудование, применяемое для дозирования кормов сельскохозяйственных животных.
12. Смесители кормов различной степени влажности: классификация, принцип действия, конструктивные особенности.
13. Классификация кормораздатчиков для ферм КРС.
14. Стационарные кормораздатчики: особенности, преимущества и недостатки.
15. Мобильные кормораздатчики: особенности, преимущества и недостатки.
16. Автоматизация приготовления и раздачи кормов. Роботы-кормораздатчики.
17. Классификация доильных установок. Технология машинного доения коров.
18. Принцип работы доильного стакана.
19. Воздушно-вакуумная система доильной установки.
20. Оборудование для поддержания микроклимата животноводческих помещений.
21. Системы телеметрии и мониторинга сельскохозяйственной техники. GPS-позиционирование.
22. Использование приложений для мобильных устройств в сельском хозяйстве: виды приложений, функции, области применения.
23. Использование робототехнических устройств в животноводстве. Области применения, современные тенденции.
24. Ходовое оборудование в робототехнических устройствах: виды, преимущества и недостатки.
25. Сферы применения беспилотных летательных аппаратов в животноводстве.
26. Система «умная ферма». Сферы применения. Оборудование, используемое в данных системах, преимущества по сравнению с обычной фермой.
27. Сферы применения технологий виртуальной и дополненной реальности в животноводстве.
28. Искусственный интеллект в робототехнических устройствах для сельскохозяйственных работ.
29. Интернет вещей в сельском хозяйстве. Понятие, сферы применения в АПК.
30. Датчики, используемые в животноводстве. «Умные бирки» на фермах КРС и свинофермах.
31. Виды насосов, используемых в животноводческих комплексах. Схемы воздушных эрлифтов и водоподъемных устройств.
32. Виды автопоилок для КРС. Принцип действия, особенности конструкций.
33. Устройства для поддержания локального микроклимата в животноводческих помещениях.
34. Отопительные установки, используемые для обогрева животноводческих помещений.
35. Оборудования для первичной обработки молока. Пастеризационно-охладительные установки.
36. Роботизированные системы уборки навоза. Принцип действия, достоинства и недостатки.
37. Устройства для первичной очистки молока после доения.
38. Электронные системы управления стадом.
39. Скребок и скреперные установки для уборки навоза.
40. Использование БПЛА в животноводстве.

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### 6.1 Перечень программного обеспечения

Браузер Mozilla Firefox

#### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия

1115	Лаборатория гидравлики и теплотехники	<p>Специализированная мебель: столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 23 шт., шкафы – 6 шт.</p> <p>Технические средства обучения: системный блок Ramec Gale Intel+Монитор TFT 18.5 Samsung 943+ИБП – 1 шт., проектор Acer P 1200 DNX0904 – 1 шт., акустическая система SVEN 2.1 MS-960 – 1 шт., доска маркерная и интерактивная – 2 шт., учебно-наглядные пособия.</p> <p>Специализированное оборудование: стенд Рабочий орган в сборе ПК Томь (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-Т – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-А (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган ПК Кузбасс (наральник) – 1 шт.; макеты оборудования машин и орудий (плугов, бороны дисковой, культиваторов для сплошной и междурядной обработки, сеялки зернотуковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.).</p>	
1325	Лекционная аудитория	<p>Стол ученический – 22 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 45 шт., проектор Epson EMP-X52 – 1 шт., экран Screen Media Economy-P 180*180см – 1 шт., ПК рабочее место – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные материалы</p>	Лекция

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Рекомендуемая литература

#### 8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дорн, Г. А.	Основы цифровых технологий реализации продукции АПК : учебное пособие	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019
Л1.2	Эйдис А.Л., Парлюк Е.П.	Управление процессом создания технических систем для АПКv922: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.3	В. Т. Безручко	Информатика (курс лекций) : учебное пособие	Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020

#### 8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лapidус, Л. В.	Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией : монография	Москва : ИНФРА-М, 2020
Л2.2	Маркова, В. Д.	Цифровая экономика: учебник	Москва : ИНФРА-М, 2020
Л2.3	Ю.Н. Дементьев	Техника и технологии в животноводстве. Технологии и механизация процессов на фермах КРС: электронное учебное пособие	, 2014
Л2.4	В. В. Кирсанов	Механизация и технология животноводства : учебник	Москва : ИНФРА-М,, 2020
Л2.5	Иванов, Ю. Г.	Механизация и технология животноводства: Механизация и технология животноводства: лабораторный практикум : учеб. пособие	Москва : ИНФРА-М, 2019
Л2.6	под науч. ред. О. В. Китовой	Цифровой бизнес : учебник	Москва : ИНФРА-М, 2019

### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Znanium"		
----	---------------	--	--

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Средства механизации для уборки овощных культур [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / С.Н. Быков ; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2016.
2. Средства механизации для защиты растений [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / С.Н. Быков ; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2015.
3. Средства механизации для внесения удобрений [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / С.Н. Быков ; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2014.
4. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: электронный практикум. Ч.1 / Ю.Н. Дементьев ; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2019.
5. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: электронный практикум. Ч.2 / Ю.Н. Дементьев ; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2019.
6. Механизация процессов заготовки кормов [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2012.
7. Механизация процессов очистки и сушки зерна [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2012.
8. Техника и технологии в животноводстве. Технологии и механизация процессов на фермах КРС [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2014.
9. Технологии и средства механизации в животноводстве [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Ю.Н. Дементьев; Кемеровский ГСХИ. – Кемерово, 2019.

